

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP03/13756

28.10.03

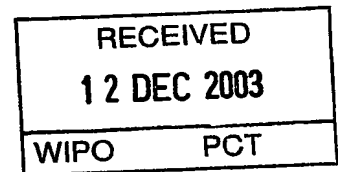
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年10月28日

出願番号
Application Number: 特願2002-313242
[ST. 10/C]: [JP2002-313242]

出願人
Applicant(s): 本田技研工業株式会社

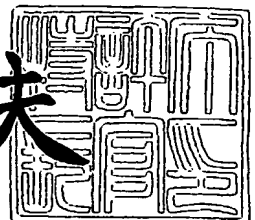


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年11月27日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 PCB16953HT

【提出日】 平成14年10月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01M 8/02

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 杉浦 誠治

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 後藤 修平

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 毛里 昌弘

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077665

【弁理士】

【氏名又は名称】 千葉 剛宏

【選任した代理人】

【識別番号】 100116676

【弁理士】

【氏名又は名称】 宮寺 利幸

【選任した代理人】

【識別番号】 100077805

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 辰彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001834

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711295

【包括委任状番号】 0206309

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】

燃料電池

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電解質をアノード側電極とカソード側電極とで挟んで構成される電解質・電極接合体を有し、前記電解質・電極接合体とセパレータとを交互に積層するとともに、積層方向に貫通して燃料ガス入口連通孔、酸化剤ガス入口連通孔、冷却媒体入口連通孔、燃料ガス出口連通孔、酸化剤ガス出口連通孔および冷却媒体出口連通孔が形成される燃料電池であって、

前記セパレータは、少なくとも互いに積層される第 1 および第 2 金属プレートを備え、

前記第 1 金属プレートは、前記アノード側電極の面方向に沿って燃料ガスを供給しかつ屈曲する流路を含む燃料ガス流路を設ける一方、前記第 2 金属プレートは、前記カソード側電極の面方向に沿って酸化剤ガスを供給しかつ屈曲する流路を含む酸化剤ガス流路を設けるとともに、

前記第 1 および第 2 金属プレート間には、前記冷却媒体入口連通孔に連通する 2 以上の入口バッファ部と、前記冷却媒体出口連通孔に連通する 2 以上の出口バッファ部と、セパレータ面方向に沿って延在し前記 2 以上の入口バッファ部と前記 2 以上の出口バッファ部を連通する直線状流路溝とを備える冷却媒体流路が設けられることを特徴とする燃料電池。

【請求項 2】

請求項 1 記載の燃料電池において、前記第 1 金属プレートには、前記冷却媒体入口連通孔および前記冷却媒体出口連通孔に連通する第 1 入口バッファ部および第 1 出口バッファ部が設けられるとともに、

前記第 2 金属プレートには、前記冷却媒体入口連通孔および前記冷却媒体出口連通孔に連通しかつ前記第 1 入口バッファ部および前記第 1 出口バッファ部とは異なる位置に配置して第 2 入口バッファ部および第 2 出口バッファ部が設けられることを特徴とする燃料電池。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の燃料電池において、前記燃料ガス流路は、前記燃料ガス入口連通孔に連通する入口バッファ部と、

前記燃料ガス出口連通孔に連通する出口バッファ部と、

前記第 1 金属プレートの面方向に沿って延在し前記入口バッファ部と前記出口バッファ部とを連通する屈曲流路溝と、

を備え、

前記酸化剤ガス流路は、前記酸化剤ガス入口連通孔に連通する入口バッファ部と、

前記酸化剤ガス出口連通孔に連通する出口バッファ部と、

前記第 2 金属プレートの面方向に沿って延在し前記入口バッファ部と前記出口バッファ部を連通する屈曲流路溝と、

を備えることを特徴とする燃料電池。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、電解質をアノード側電極とカソード側電極とで挟んで構成される電解質・電極接合体を有し、前記電解質・電極接合体とセパレータとを交互に積層する燃料電池に関する。

【0002】**【従来の技術】**

例えば、固体高分子型燃料電池は、高分子イオン交換膜（陽イオン交換膜）からなる固体高分子電解質膜を採用している。この燃料電池は、固体高分子電解質膜の両側に、それぞれ電極触媒と多孔質カーボンからなるアノード側電極およびカソード側電極を対設して構成される電解質膜・電極構造体を、セパレータ（バイポーラ板）によって挟持することにより構成されている。通常、この燃料電池を所定数だけ積層した燃料電池スタックが使用されている。

【0003】

この種の燃料電池において、アノード側電極に供給された燃料ガス（反応ガス

）、例えば、主に水素を含有するガス（以下、水素含有ガスともいう）は、電極触媒上で水素がイオン化され、電解質膜を介してカソード側電極側へと移動する。その間に生じた電子が外部回路に取り出され、直流の電気エネルギーとして利用される。なお、カソード側電極には、酸化剤ガス（反応ガス）、例えば、主に酸素を含有するガスあるいは空気（以下、酸素含有ガスともいう）が供給されているために、このカソード側電極において、水素イオン、電子および酸素が反応して水が生成される。

【0004】

上記の燃料電池では、アノード側セパレータの面内に、アノード側電極に対向して燃料ガスを流すための燃料ガス流路（反応ガス流路）が設けられるとともに、カソード側セパレータの面内に、カソード側電極に対向して酸化剤ガスを流すための酸化剤ガス流路（反応ガス流路）が設けられている。また、アノード側セパレータとカソード側セパレータとの間には、冷却媒体を流すための冷却媒体流路が前記セパレータの面方向に沿って設けられている。

【0005】

この種のセパレータは、通常、カーボン系材料で構成されているが、前記カーボン系材料では、強度等の要因で薄肉化が図れないという不具合が指摘されている。そこで、最近、この種のカーボン製セパレータよりも強度に優れかつ薄肉化が容易な金属薄板製のセパレータ（以下、金属セパレータともいう）を用い、この金属セパレータにプレス加工を施して所望の反応ガス流路を成形することにより、該金属セパレータの厚さの減少を図って燃料電池全体を小型化かつ軽量化する工夫がなされている（特許文献1参照）。

【0006】

例えば、図23に示す燃料電池1は、アノード側電極2とカソード側電極3との間に電解質膜4が介装された電解質膜・電極構造体5と、前記電解質膜・電極構造体5を挟持する一組の金属セパレータ6a、6bとを備えている。

【0007】

金属セパレータ6aには、アノード側電極2に対向する面に燃料ガス（例えば、水素含有ガス）を供給するための燃料ガス流路7aが設けられる一方、金属セ

パレータ 6 b には、カソード側電極 3 に対向する面に酸化剤ガス（例えば、空気等の酸素含有ガス）を供給するための酸化剤ガス流路 7 b が設けられている。金属セパレータ 6 a、6 b には、アノード側電極 2 およびカソード側電極 3 に当接する平坦部 8 a、8 b が設けられるとともに、前記平坦部 8 a、8 b の裏面（当接面とは反対の面）側に冷却媒体を流すための冷却媒体流路 9 a、9 b が形成されている。

【0008】

【特許文献 1】

特開平 8-222237 号公報（段落 [0018]、図 3）

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の金属セパレータ 6 a、6 b では、燃料ガス流路 7 a および酸化剤ガス流路 7 b の流路形状が設定されると、必然的に冷却媒体流路 9 a、9 b の流路形状が決まってしまう。特に、長尺なガス流路長を確保するために、燃料ガス流路 7 a および酸化剤ガス流路 7 b を電極面内で蛇行させるサーペンタイン流路で構成する場合、冷却媒体流路 9 a、9 b の流路形状が著しく制限されることになる。これにより、金属セパレータ 6 a、6 b の面方向全面にわたって冷却媒体を均一に流すことができず、電極面を均一に冷却して安定した発電性能を得ることが困難になるという問題が指摘されている。

【0010】

本発明はこの種の問題を解決するものであり、簡単な構成で、セパレータの面内に冷却媒体を均一に流すことができ、良好な発電性能を確保することが可能な燃料電池を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項 1 に係る燃料電池では、電解質・電極接合体と交互に積層されるセパレータが、少なくとも互いに積層される第 1 および第 2 金属プレートを備えている。第 1 金属プレートは、アノード側電極の面方向に沿って燃料ガスを供給しかつ屈曲する流路を含む燃料ガス流路を設ける一方、第 2 金属プレートは、

カソード側電極の面方向に沿って酸化剤ガスを供給しかつ屈曲する流路を含む酸化剤ガス流路を設けている。

【0 0 1 2】

そして、第1および第2金属プレート間には、冷却媒体入口連通孔に連通する2以上の入口バッファ部と、冷却媒体出口連通孔に連通する2以上の出口バッファ部と、セパレータ面方向に沿って延在し前記2以上の入口バッファ部と前記2以上の出口バッファ部とを連通する直線状流路溝とを備える冷却媒体流路が設けられている。

【0 0 1 3】

このため、第1および第2金属プレート間では、冷却媒体入口連通孔から2以上の入口バッファ部に冷却媒体が分割して供給された後、直線状流路溝を通して2以上の出口バッファ部に導入され、さらに冷却媒体出口連通孔に排出される。従って、冷却媒体は、セパレータ面内を均一に流れることができ、電極面を均一に冷却して安定した発電性能を得ることが可能になる。

【0 0 1 4】

また、本発明の請求項2に係る燃料電池では、第1金属プレートには、冷却媒体入口連通孔および冷却媒体出口連通孔に連通する第1入口バッファ部および第1出口バッファ部が設けられるとともに、第2金属プレートには、前記冷却媒体入口連通孔および前記冷却媒体出口連通孔に連通し、かつ前記第1入口バッファ部および前記第1出口バッファ部とは異なる位置に配置して第2入口バッファ部および第2出口バッファ部が設けられている。

【0 0 1 5】

これにより、第1および第2金属プレートは、それぞれ屈曲流路を含む燃料ガス流路および酸化剤ガス流路が設けられることによってバッファ部の配置が制約される部位を、互いに補うことができる。従って、簡単な構成で、セパレータ内に所望の形状を有する冷却媒体流路を確実に形成することが可能になる。

【0 0 1 6】

さらに、本発明の請求項3に係る燃料電池では、燃料ガス流路が、燃料ガス入口連通孔に連通する入口バッファ部と、燃料ガス出口連通孔に連通する出口バッ

ファ部と、第1金属プレート の面方向に沿って延在し前記入口バッファ部と前記出口バッファ部を連通する屈曲流路溝とを備えている。また、酸化剤ガス流路が、酸化剤ガス入口連通孔に連通する入口バッファ部と、酸化剤ガス出口連通孔に連通する出口バッファ部と、第2金属プレート の面方向に沿って延在し前記入口バッファ部と前記出口バッファ部を連通する屈曲流路溝とを備えている。

【0017】

このため、セパレータの面内に沿って燃料ガスおよび酸化剤ガスを円滑かつ均一に供給することができ、燃料電池の発電性能を良好に向上させることが可能になる。

【0018】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の第1の実施形態に係る燃料電池10の要部分解斜視図であり、図2は、前記燃料電池10の一部断面説明図である。

【0019】

燃料電池10は、電解質膜・電極構造体12とセパレータ13とを交互に積層して構成されるとともに、このセパレータ13は、互いに積層される第1および第2金属プレート14、16を備える。

【0020】

図1に示すように、電解質膜・電極構造体12とセパレータ13の矢印B方向の一端縁部には、積層方向である矢印A方向に互いに連通して、酸化剤ガス、例えば、酸素含有ガスを供給するための酸化剤ガス入口連通孔20a、冷却媒体を供給するための冷却媒体入口連通孔22a、および燃料ガス、例えば、水素含有ガスを排出するための燃料ガス出口連通孔24bが、矢印C方向（鉛直方向）に配列して設けられる。

【0021】

電解質膜・電極構造体12とセパレータ13の矢印B方向の他端縁部には、矢印A方向に互いに連通して、燃料ガスを供給するための燃料ガス入口連通孔24a、冷却媒体を排出するための冷却媒体出口連通孔22b、および酸化剤ガスを排出するための酸化剤ガス出口連通孔20bが、矢印C方向に配列して設けられ

る。

【 0 0 2 2 】

電解質膜・電極構造体 1 2 は、例えば、パーフルオロスルホン酸の薄膜に水が含浸されてなる固体高分子電解質膜 2 6 と、該固体高分子電解質膜 2 6 を挟持するアノード側電極 2 8 およびカソード側電極 3 0 とを備える。

【 0 0 2 3 】

アノード側電極 2 8 およびカソード側電極 3 0 は、カーボンペーパー等からなるガス拡散層と、白金合金が表面に担持された多孔質カーボン粒子を前記ガス拡散層の表面に一様に塗布した電極触媒層とをそれぞれ有する。電極触媒層は、互いに固体高分子電解質膜 2 6 を介装して対向するように、前記固体高分子電解質膜 2 6 の両面に接合されている。

【 0 0 2 4 】

図 1 および図 3 に示すように、第 1 金属プレート 1 4 の電解質膜・電極構造体 1 2 側の面 1 4 a には、酸化剤ガス流路 3 2 が設けられるとともに、この酸化剤ガス流路 3 2 は、酸化剤ガス入口連通孔 2 0 a と酸化剤ガス出口連通孔 2 0 b とに連通する。酸化剤ガス流路 3 2 は、酸化剤ガス入口連通孔 2 0 a および酸化剤ガス出口連通孔 2 0 b に近接して設けられる入口バッファ部 3 4 および出口バッファ部 3 6 を備え、前記入口バッファ部 3 4 および前記出口バッファ部 3 6 は、複数のエンボス 3 4 a、3 6 a により構成されている。

【 0 0 2 5 】

入口バッファ部 3 4 と出口バッファ部 3 6 とは、3 本の酸化剤ガス流路溝 3 8 a、3 8 b および 3 8 c を介して連通している。酸化剤ガス流路溝 3 8 a ～ 3 8 c は、矢印 B 方向に蛇行しながら矢印 C 方向に延在しており、具体的には、2 箇所のリターン部 T 1、T 2 を有して矢印 B 方向に一往復半の屈曲する流路を構成している。

【 0 0 2 6 】

第 1 金属プレート 1 4 の面 1 4 a には、酸化剤ガス入口連通孔 2 0 a、酸化剤ガス出口連通孔 2 0 b および酸化剤ガス流路 3 2 を覆って酸化剤ガスのシールを行う線状シール 4 0 が設けられる。

【0027】

第1金属プレート14と第2金属プレート16との互いに対向する面14b、16aには、冷却媒体流路42が一体的に形成される。図4に示すように、冷却媒体流路42は、冷却媒体入口連通孔22aの矢印C方向両端近傍に設けられる、例えば、2つの入口バッファ部44、46と、冷却媒体出口連通孔22bの矢印C方向両端近傍に設けられる、例えば、2つの出口バッファ部48、50とを備える。入口バッファ部44、46および出口バッファ部48、50は、複数のエンボス44a、46a、48aおよび50aにより構成されている。

【0028】

冷却媒体入口連通孔22aと入口バッファ部44、46とは、それぞれ2本の入口流路溝52、54を介して連通する一方、冷却媒体出口連通孔22bと出口バッファ部48、50とは、それぞれ2本の出口流路溝56、58を介して連通する。

【0029】

入口バッファ部44と出口バッファ部48とは、矢印B方向に延在する直線状流路溝60、62、64および66を介して連通するとともに、入口バッファ部46と出口バッファ部50とは、矢印B方向に延在する直線状流路溝68、70、72および74を介して連通する。直線状流路溝66、68間には、矢印B方向に所定の長さだけ延在して直線状流路溝76、78が設けられる。

【0030】

直線状流路溝60～74は、矢印C方向に延在する直線状流路溝80、82を介して連通する。直線状流路溝62～78は、矢印C方向に延在する直線状流路溝84、86を介して連通するとともに、直線状流路溝64、66および76と直線状流路溝68、70および78とは、矢印C方向に断続的に延在する直線状流路溝88および90を介して連通する。

【0031】

冷却媒体流路42は、第1金属プレート14と第2金属プレート16とに振り分けられており、前記第1および第2金属プレート14、16を互いに重ね合わせることによって、前記冷却媒体流路42が形成される。図5に示されるように

、第1金属プレート14の面14bには、面14a側に形成される酸化剤ガス流路32を避けるようにして冷却媒体流路42の一部が形成される。なお、面14bには、面14aに形成された酸化剤ガス流路32が凸状に突出しているが、冷却媒体流路42を分かり易くするために、該凸状部分は図示を省略する。また、図6に示す面16aでも同様に、面16bに形成された燃料ガス流路96が前記面16aに凸状に突出する部分は図示を省略する。

【0032】

面14bには、冷却媒体入口連通孔22aに2本の入口流路溝52を介して連通する入口バッファ部44と、冷却媒体出口連通孔22bに2本の出口流路溝58を介して連通する出口バッファ部50とが設けられる。

【0033】

入口バッファ部44には、酸化剤ガス流路溝38a～38cのリターン部T2および出口バッファ部36を避けるようにして、溝部60a、62a、64aおよび66aが矢印B方向に沿って断続的かつ所定の長さに設けられる。出口バッファ部50には、酸化剤ガス流路溝38a～38cのリターン部T1および入口バッファ部34を避けるようにして、溝部68a、70a、72aおよび74aが矢印B方向に沿って所定の位置に設けられる。

【0034】

溝部60a～78aは、それぞれ直線状流路溝60～78の一部を構成している。直線状流路溝80～90を構成する溝部80a～90aは、蛇行する酸化剤ガス流路溝38a～38cを避けるようにして、矢印C方向にそれぞれ所定の長さにわたって設けられる。

【0035】

図6に示すように、第2金属プレート16の面16aには、後述する燃料ガス流路96を避けるようにして冷却媒体流路42の一部が形成される。具体的には、冷却媒体入口連通孔22aに連通する入口バッファ部46と、冷却媒体出口連通孔22bを構成する出口バッファ部48とが設けられる。

【0036】

入口バッファ部46には、直線状流路溝68～74を構成する溝部68b～7

4bが矢印B方向に沿って所定の長さにかつ断続的に連通する一方、出口バッファ部48には、直線状流路溝60～66を構成する溝部60b～66bが所定の形状に設定されて連通する。面16aには、直線状流路溝80～90を構成する溝部80b～90bが矢印C方向に延在して設けられる。

【0037】

冷却媒体流路42では、矢印B方向に延在する直線状流路溝60～78の一部がそれぞれの溝部60a～78aおよび60b～78bが互いに対向することにより、流路断面積を他の部分の2倍に拡大して主流路が構成されている（図4および図7参照）。直線状流路溝80～94は、一部を重合させてそれぞれ第1および第2金属プレート14、16に振り分けられている（図8参照）。第1金属プレート14の面14aと第2金属プレート16の面16aとの間には、冷却媒体流路42を囲繞して線状シール40aが介装されている。

【0038】

図9に示すように、第2金属プレート16の電解質膜・電極構造体12側の面16bには、燃料ガス流路96が設けられる。燃料ガス流路96は、燃料ガス入口連通孔24aに近接して設けられる入口バッファ部98と、燃料ガス出口連通孔24bに近接して設けられる出口バッファ部100とを備える。

【0039】

入口バッファ部98および出口バッファ部100は、複数のエンボス98a、100aによって構成されており、例えば、3本の燃料ガス流路溝102a、102bおよび102cを介して連通する。燃料ガス流路溝102a～102cは、矢印B方向に蛇行しながら矢印C方向に延在しており、2つのリターン部T3、T4を設けて実質的に一往復半の屈曲する流路を構成している。面16bには、燃料ガス流路96を囲繞して線状シール40bが設けられる。

【0040】

このように構成される第1の実施形態に係る燃料電池10の動作について、以下に説明する。

【0041】

図1に示すように、燃料ガス入口連通孔24aに水素含有ガス等の燃料ガスが

供給されるとともに、酸化剤ガス入口連通孔 20 a に酸素含有ガス等の酸化剤ガスが供給される。さらに、冷却媒体入口連通孔 22 a に純水やエチレングリコール、オイル等の冷却媒体が供給される。

【0042】

酸化剤ガスは、酸化剤ガス入口連通孔 20 a から第 1 金属プレート 14 の酸化剤ガス流路 32 に導入される。酸化剤ガス流路 32 では、図 3 に示すように、酸化剤ガスが一旦入口バッファ部 34 に導入された後、酸化剤ガス流路溝 38 a ~ 38 c に分散される。このため、酸化剤ガスは、酸化剤ガス流路溝 38 a ~ 38 c を介して蛇行しながら、電解質膜・電極構造体 12 のカソード側電極 30 に沿って移動する。

【0043】

一方、燃料ガスは、燃料ガス入口連通孔 24 a から第 2 金属プレート 16 の燃料ガス流路 96 に導入される。この燃料ガス流路 96 では、図 9 に示すように、燃料ガスが一旦入口バッファ部 98 に導入された後、燃料ガス流路溝 102 a ~ 102 c に分散される。さらに、燃料ガスは、燃料ガス流路溝 102 a ~ 102 c を介して蛇行し、電解質膜・電極構造体 12 のアノード側電極 28 に沿って移動する。

【0044】

従って、電解質膜・電極構造体 12 では、カソード側電極 30 に供給される酸化剤ガスと、アノード側電極 28 に供給される燃料ガスとが、電極触媒層内で電気化学反応により消費され、発電が行われる。

【0045】

次いで、アノード側電極 28 に供給されて消費された燃料ガスは、出口バッファ部 100 から燃料ガス出口連通孔 24 b に排出される。同様に、カソード側電極 30 に供給されて消費された酸化剤ガスは、出口バッファ部 36 から酸化剤ガス出口連通孔 20 b に排出される。

【0046】

一方、冷却媒体入口連通孔 22 a に供給された冷却媒体は、第 1 および第 2 金属プレート 14、16 間に形成された冷却媒体流路 42 に導入される。この冷却

媒体流路 42 では、図 4 に示すように、冷却媒体入口連通孔 22a から矢印 C 方向に延在する入口流路溝 52、54 を介して入口バッファ部 44、46 に冷却媒体が一旦導入される。

【0047】

入口バッファ部 44、46 に導入された冷却媒体は、直線状流路溝 60～66 および 68～74 に分散されて水平方向（矢印 B 方向）に移動するとともに、その一部が直線状流路溝 80～90 および 76、78 に供給される。従って、冷却媒体は、電解質膜・電極構造体 12 の発電面全面にわたって供給された後、出口バッファ部 48、50 に一旦導入され、さらに出口流路溝 56、58 を介して冷却媒体出口連通孔 22b に排出される。

【0048】

この場合、第 1 の実施形態では、第 1 および第 2 金属プレート 14、16 間に形成される冷却媒体流路 42 が、冷却媒体入口連通孔 22a に連通する 2 つの入口バッファ部 44、46 と、冷却媒体出口連通孔 22b に連通する 2 つの出口バッファ部 48、50 とを設けている。このため、冷却媒体は、冷却媒体入口連通孔 22a から矢印 C 方向に分岐して入口バッファ部 44、46 に一旦導入された後、直線状流路溝 60～90 を介して発電面方向に移動し、さらに出口バッファ部 48、50 に一旦導入されて冷却媒体出口連通孔 22b に排出されている。

【0049】

これにより、冷却媒体は、セパレータ 13 の面内全面に沿って均一に流れることができ、電解質膜・電極構造体 12 の発電面を均一に冷却し、燃料電池 10 全体として安定した発電性能を得ることができるという効果が得られる。

【0050】

その際、第 1 金属プレート 14 では、面 14a 側からプレス成形される酸化剤ガス流路 32 を避ける位置に対応して冷却媒体流路 42 の一部が形成されている。具体的には、図 3 に示すように、入口バッファ部 34 を避けて冷却媒体入口連通孔 22a の下方に入口バッファ部 44 が設けられるとともに、出口バッファ部 36 を避けて冷却媒体出口連通孔 22b の上方に出口バッファ部 50 が設けられる。さらに、蛇行する酸化剤ガス流路溝 38a～38c を避けて、それぞれ所定

の形状に設定された溝部 6 0 a ~ 9 0 a が形成される (図 3 および図 5 参照)。このように、第 1 金属プレート 1 4 の両方の面 1 4 a、1 4 b に、それぞれ酸化剤ガス流路 3 2 と冷却媒体流路 4 2 とを形成することができる。

【 0 0 5 1 】

一方、第 2 金属プレート 1 6 の面 1 6 a には、面 1 6 b に形成される燃料ガス流路 9 6 を避けるようにして、冷却媒体流路 4 2 の一部が形成される。具体的には、図 9 に示すように、出口バッファ部 1 0 0 を避けて冷却媒体入口連通孔 2 2 a の上方に入口バッファ部 4 6 が設けられるとともに、入口バッファ部 9 8 を避けて冷却媒体出口連通孔 2 2 b の下方に出口バッファ部 4 8 が設けられる。さらに、蛇行する燃料ガス流路溝 1 0 2 a ~ 1 0 2 c を避けるようにして、溝部 6 0 b ~ 9 0 b が所定の形状に設定される (図 6 および図 9 参照)。このように、第 2 金属プレート 1 6 の両方の面 1 6 a、1 6 b には、それぞれ冷却媒体流路 4 2 と燃料ガス流路 9 6 とを形成することができる。

【 0 0 5 2 】

これにより、第 1 および第 2 金属プレート 1 4、1 6 は、それぞれ酸化剤ガス流路 3 2 および燃料ガス流路 9 6 が設けられることによって流路形状が制約される部位を、互いに補うことができる。従って、簡単な構成で、セパレータ 1 3 内に所望の形状を有する冷却媒体流路 4 2 を確実に形成することが可能になるといふ効果が得られる。

【 0 0 5 3 】

図 1 0 は、本発明の第 2 の実施形態に係る燃料電池 1 1 0 の要部分解斜視図である。なお、第 1 の実施形態に係る燃料電池 1 0 と同一の構成要素には同一の参照符号を付して、その詳細な説明は省略する。なお、以下に示す第 3 ~ 第 5 の実施形態においても同様に、その詳細な説明は省略する。

【 0 0 5 4 】

燃料電池 1 1 0 は、電解質膜・電極構造体 1 2 とセパレータ 1 1 2 とを交互に積層しており、前記セパレータ 1 1 2 は、互いに積層される第 1 および第 2 金属プレート 1 1 4、1 1 6 を備える。電解質膜・電極構造体 1 2 とセパレータ 1 1 2 の矢印 B 方向の一端縁部には、酸化剤ガス入口連通孔 2 0 a、冷却媒体入口連

通孔 2 2 a および酸化剤ガス出口連通孔 2 0 b が設けられる。電解質膜・電極構造体 1 2 とセパレータ 1 1 2 の矢印 B 方向の他端縁部には、燃料ガス入口連通孔 2 4 a、冷却媒体出口連通孔 2 2 b および燃料ガス出口連通孔 2 4 b が設けられる。

【 0 0 5 5 】

図 1 1 に示すように、第 1 金属プレート 1 1 4 のカソード側電極 3 0 側の面 1 1 4 a には、酸化剤ガス流路 1 1 8 が設けられる。この酸化剤ガス流路 1 1 8 は、酸化剤ガス入口連通孔 2 0 a に 2 本の入口流路溝 1 2 0 を介して連通する入口バッファ部 3 4 と、酸化剤ガス出口連通孔 2 0 b に 2 本の出口流路溝 1 2 2 を介して連通する出口バッファ部 3 6 とを備える。入口バッファ部 3 4 および出口バッファ部 3 6 は、互いに近接しており、略 U 字状に屈曲する酸化剤ガス流路溝 1 2 4 a、1 2 4 b および 1 2 4 c を介して連通する。

【 0 0 5 6 】

第 1 および第 2 金属プレート 1 1 4、1 1 6 間には、冷却媒体流路 1 2 6 が形成されるとともに、前記第 2 金属プレート 1 1 6 のアノード側電極 2 8 側の面 1 1 6 a には、燃料ガス流路 1 2 5 が形成される。

【 0 0 5 7 】

図 1 2 に示すように、燃料ガス流路 1 2 5 は、燃料ガス入口連通孔 2 4 a に 2 本の入口流路溝 1 2 7 を介して連通する入口バッファ部 9 8 と、燃料ガス出口連通孔 2 4 b に 2 本の出口流路溝 1 2 9 を介して連通する出口バッファ部 1 0 0 とを備える。入口バッファ部 9 8 および出口バッファ部 1 0 0 は、互いに近接しており、略 U 字状に屈曲する燃料ガス流路溝 1 3 1 a、1 3 1 b および 1 3 1 c を介して連通する。

【 0 0 5 8 】

図 1 3 に示すように、冷却媒体流路 1 2 6 は、冷却媒体入口連通孔 2 2 a に近接して設けられる入口バッファ部 4 4、4 6 と、冷却媒体出口連通孔 2 2 b に近接して設けられる出口バッファ部 4 8、5 0 とを備える。入口バッファ部 4 4 と出口バッファ部 4 8 とは、矢印 B 方向に延在する直線状流路溝 1 2 8、1 3 0 を介して連通する一方、入口バッファ部 4 6 と出口バッファ部 5 0 とは、同様に矢

印B方向に延在する直線状流路溝132、134を介して連通する。

【0059】

直線状流路溝128、134の矢印C方向外方には、直線状流路溝136、138が形成されるとともに、直線状流路溝130、132間には、直線状流路溝140が形成される。

【0060】

直線状流路溝128～140は、矢印C方向に延在する直線状流路溝142、144を介して連通し、直線状流路溝128～134および140は、矢印C方向に延在する直線状流路溝146、148を介して連通する。直線状流路溝130、132および140は、矢印C方向に延在する直線状流路溝150、152を介して連通する。

【0061】

図11に示すように、第1金属プレート114の第2金属プレート116に対向する面114bには、冷却媒体出口連通孔22bに連通する出口バッファ部48、50が設けられる。面114bには、直線状流路溝128～140を構成する溝部128a～140aが、酸化剤ガス流路を構成する酸化剤ガス流路溝124a～124cの屈曲部分避けて形成される。面114bには、矢印C方向に沿って直線状流路溝146、148および152が形成される。

【0062】

図12に示すように、第2金属プレート116の第1金属プレート114に対向する面116bには、冷却媒体入口連通孔22aに近接して入口バッファ部44、46が設けられる。面116bには、直線状流路溝128～140を構成する溝部128b～140bが、燃料ガス流路溝131a～131cの屈曲部分避けて形成される。この面116bには、矢印C方向に延在して直線状流路溝142、146および150が形成される。面114a、116aには、線状シール40c、40dが設けられるとともに、面114b、116b間には、図示しない線状シールが設けられている。

【0063】

このように構成される第2の実施形態では、第1金属プレート114の面11

4 a には、入口バッファ部 3 4 と出口バッファ部 3 6 とを略 U 字状に屈曲する酸化剤ガス流路溝 1 2 4 a ~ 1 2 4 c を介して連通する酸化剤ガス流路 1 1 8 が設けられる一方、第 2 金属プレート 1 1 6 の面 1 1 6 a には、入口バッファ部 9 8 と出口バッファ部 1 0 0 とを略 U 字状に屈曲する燃料ガス流路溝 1 3 1 a ~ 1 3 1 c を介して連通する燃料ガス流路 1 2 5 が設けられている。

【0064】

このため、第 1 および第 2 金属プレート 1 1 4、1 1 6 の面 1 1 4 b、1 1 6 b では、冷却媒体用の流路形状が制限されるが、それぞれの制約部分を互いに補って、前記第 1 および第 2 金属プレート 1 1 4、1 1 6 間には、冷却媒体流路 1 2 6 が形成されている。

【0065】

この場合、冷却媒体流路 1 2 6 では、冷却媒体入口連通孔 2 2 a に連通する 2 つの入口バッファ部 4 4、4 6 と、冷却媒体出口連通孔 2 2 b に連通する 2 つの出口バッファ部 4 8、5 0 とを設けることができる。これにより、セパレータ 1 1 2 の面内に沿って冷却媒体を均一に流すことが可能になり、電解質膜・電極構造体 1 2 の電極面を均一に冷却して安定した電池性能を得ることができる等、第 1 の実施形態と同様の効果が得られる。

【0066】

図 1 4 は、本発明の第 3 の実施形態に係る燃料電池を構成する第 1 金属プレート 1 6 0 の正面説明図である。

【0067】

第 1 金属プレート 1 6 0 の面 1 6 0 a は、カソード側電極 3 0 に対向しており、酸化剤ガス入口連通孔 2 0 a と酸化剤ガス出口連通孔 2 0 b とに連通する酸化剤ガス流路 1 6 2 が設けられる。この酸化剤ガス流路 1 6 2 は、入口バッファ部 3 4 と出口バッファ部 3 6 とを連通する 3 本の酸化剤ガス流路溝 1 6 4 a ~ 1 6 4 c を備え、前記酸化剤ガス流路溝 1 6 4 a ~ 1 6 4 c は、矢印 B 方向に蛇行しながら矢印 C 方向に延在する。酸化剤ガス流路溝 1 6 4 a ~ 1 6 4 c は、4 つのリターン部を設けて矢印 B 方向に二往復半の流路構造に設定される。

【0068】

図15は、第1金属プレート160に積層される第2金属プレート166のアンード側電極28に対向する面166aの正面説明図である。

【0069】

この面166aには、燃料ガス入口連通孔24aと燃料ガス出口連通孔24bとを連通する燃料ガス流路168が設けられる。燃料ガス流路168は、入口バッファ部98と出口バッファ部100とを連通する3本の燃料ガス流路溝170a～170cを備える。燃料ガス流路溝170a～170cは、矢印B方向に蛇行しながら矢印C方向に延在しており、4つのリターン部を有する二往復半の流路構造に設定される。

【0070】

第1および第2金属プレート160、166間には、冷却媒体流路172が形成される。図16に示すように、冷却媒体流路172は、冷却媒体入口連通孔22aに連通する入口バッファ部44、46と、冷却媒体出口連通孔22bに連通する出口バッファ部48、50とを備える。入口バッファ部44と出口バッファ部48とは、矢印B方向に延在する4本の直線状流路溝174を介して連通するとともに、入口バッファ部46と出口バッファ部50とは、矢印B方向に延在する4本の直線状流路溝176を介して連通する。

【0071】

直線状流路溝174、176間には、矢印B方向に延在して互いに平行な8本の直線状流路溝178が形成される。直線状流路溝174～178は、矢印C方向に延在する2本の直線状流路溝180を介して一体的に連通するとともに、この直線状流路溝174よりも短尺な2本の直線状流路溝182と、さらにこの直線状流路溝182よりも短尺でかつ断続的な2本の直線状流路溝184を介して連通する。

【0072】

冷却媒体流路172は、第1および第2金属プレート160、166に振り分けられる。具体的には、図14に示すように、第1金属プレート160の面160bには、入口バッファ部34および出口バッファ部36を避ける位置に、入口バッファ部44および出口バッファ部50が設けられる。この面160bには、

矢印B方向に延在する直線状流路溝174～178を構成する溝部174a～178aが形成されるとともに、矢印C方向に延在する直線状流路溝180～184を構成する溝部180a～184aが形成される。溝部174a～184aは、蛇行する酸化剤ガス流路溝164a～164cを避けるために、所定の範囲内で形成されている。

【0073】

図15に示すように、第2金属プレート166の面166bには、出口バッファ部100および入口バッファ部98を避けて、入口バッファ部46および出口バッファ部48が設けられる。この面166bには、直線状流路溝174～184の一部を構成する溝部174b～184bが、燃料ガス流路溝170a～170cに干渉しない位置に形成される。面160a、166aには、線状シール40e、40fが設けられるとともに、面160b、166b間には、図示しない線状シールが設けられる。

【0074】

これにより、第1および第2金属プレート160、166は、流路形状が制約される部位を互いに補うことができ、全体として所望の流路構造を有する冷却媒体流路172を形成することが可能になる等、第1および第2の実施形態と同様の効果が得られる。

【0075】

しかも、酸化剤ガス流路162および燃料ガス流路168は、電極面に沿って二往復半の流路構造を採用しており、流路長が長尺化されてガス流速およびガス圧損が大きくなり、生成水の排出性能が有効に向上するという利点がある。

【0076】

図17は、本発明の第4の実施形態に係る燃料電池を構成する第1金属プレート190の正面説明図であり、図18は、前記第1金属プレート190に積層される第2金属プレート192の正面説明図である。

【0077】

第1金属プレート190のカソード側電極30に対向する面190aには、酸化剤ガス流路194が形成される。この酸化剤ガス流路194は、酸化剤ガス入

口連通孔 20a に連通する入口バッファ部 196 と、酸化剤ガス出口連通孔 20b に連通する出口バッファ部 198 とを備える。入口バッファ部 196 および出口バッファ部 198 は、複数のエンボス 196a、198a により形成されるとともに、矢印 C 方向に長尺に設定される。

【0078】

入口バッファ部 196 には、6 本の酸化剤ガス流路溝 200 が連通しており、前記酸化剤ガス流路溝 200 は、矢印 B 方向に延在した後に矢印 C 方向に屈曲し、それぞれ 2 本ずつが酸化剤ガス流路溝 202 に合流して矢印 B 方向に延在する。各酸化剤ガス流路溝 202 は、さらに 2 本ずつに分岐して 6 本の酸化剤ガス流路溝 204 が得られ、この酸化剤ガス流路溝 204 は、矢印 C 方向から矢印 B 方向に屈曲した後、出口バッファ部 198 に連通する。

【0079】

図 18 に示すように、第 2 金属プレート 192 のアノード側電極 28 に対向する面 192a には、燃料ガス流路 206 が形成される。この燃料ガス流路 206 は、燃料ガス入口連通孔 24a に連通する入口バッファ部 208 と、燃料ガス出口連通孔 24b に連通する出口バッファ部 210 とを備える。入口バッファ部 208 および出口バッファ部 210 は、複数のエンボス 208a、210a により形成されるとともに、矢印 C 方向に長尺に設定される。

【0080】

入口バッファ部 208 には、6 本の燃料ガス流路溝 212 が連通し、前記燃料ガス流路溝 212 が矢印 B 方向に延在した後、矢印 C 方向に屈曲してそれぞれ 2 本ずつが合流して 3 本の燃料ガス流路溝 214 が構成される。燃料ガス流路溝 214 は、矢印 B 方向に延在した後、それぞれ 2 本ずつに分岐して 6 本の燃料ガス流路溝 216 が形成され、前記燃料ガス流路溝 216 が矢印 C 方向に延在した後、矢印 B 方向に屈曲して出口バッファ部 210 に連通する。

【0081】

第 1 金属プレート 190 の面 190b と第 2 金属プレート 192 の面 192b との間には、冷却媒体流路 218 が形成される。図 19 に示すように、冷却媒体流路 218 は、冷却媒体入口連通孔 22a に連通しそれぞれ矢印 C 方向に長尺な

2つの入口バッファ部220、222と、冷却媒体出口連通孔22bに連通しそれぞれ矢印C方向に長尺な出口バッファ部224、226とを備える。入口バッファ部220、222および出口バッファ部224、226は、それぞれ複数のエンボス220a、222aおよび224a、226aにより構成されている。

【0082】

入口バッファ部220、222と出口バッファ部224、226とは、それぞれ6本の直線状流路溝228を介して矢印B方向に直接連通する。面190aには、両端が開放して矢印B方向に延在する4本の直線状流路溝230が設けられる。

【0083】

入口バッファ部220、222と出口バッファ部224、226との近傍には、矢印C方向に延在して長尺な直線状流路溝236が2本設けられ、前記直線状流路溝236間には、それぞれ所定の長さを有する8本の直線状流路溝238が設けられる。

【0084】

冷却媒体流路218は、第1および第2金属プレート190、192に振り分けられる。図17に示すように、第1金属プレート190の面190bには、入口バッファ部220および出口バッファ部226が形成されるとともに、直線状流路溝228、230および236、238の一部を構成する溝部228a、230aおよび236a、238aが形成される。

【0085】

図18に示すように、第2金属プレート192の面192bには、入口バッファ部232および出口バッファ部224が形成されるとともに、直線状流路溝228、230および236、238の一部を構成する溝部228b、230bおよび236b、238bが形成される。面190a、192aには、線状シール40g、40hが設けられる一方、面190b、192b間には図示しない線状シールが設けられる。

【0086】

このように構成される第4の実施形態では、酸化剤ガス流路194および燃料

ガス流路 206 が溝数を 6 本から 3 本、さらに 6 本と変更して構成されている。このため、酸化剤ガス用の入口バッファ部 208 および出口バッファ部 210 と、燃料ガス用の入口バッファ部 220 と出口バッファ部 226 と、冷却媒体用の入口バッファ部 220、222 および出口バッファ部 224、226 とが、それぞれ矢印 C 方向に長尺に構成される。従って、酸化剤ガス、燃料ガスおよび冷却媒体を、一層均一かつ円滑に電極面に沿って供給することができるという効果が得られる。

【0087】

図 20 は、本発明の第 5 の実施形態に係る燃料電池を構成する第 1 金属プレート 240 の正面説明図であり、図 2 は、前記第 1 金属プレート 240 に積層される第 2 金属プレート 242 の正面説明図である。

【0088】

第 1 金属プレート 240 のカソード側電極に対向する面 240a には、酸化剤ガス流路 244 が形成される。この酸化剤ガス流路 244 は、4 本の酸化剤ガス流路溝 246 を備え、前記酸化剤ガス流路溝 246 が矢印 B 方向に一往復半だけ蛇行して入口バッファ部 34 と出口バッファ部 36 とを連通する。

【0089】

図 21 に示すように、第 2 金属プレート 242 のアノード側電極 28 に対向する面 242a には、燃料ガス流路 248 が形成される。燃料ガス流路 248 は、3 本の燃料ガス流路溝 250 を備え、前記燃料ガス流路溝 250 が矢印 B 方向に二往復半だけ蛇行して入口バッファ部 98 と出口バッファ部 100 とを連通する。

【0090】

第 1 および第 2 金属プレート 240、242 間には、冷却媒体流路 252 が形成される。図 22 に示すように、冷却媒体流路 252 は、冷却媒体入口連通孔 22a に連通し、それぞれ複数のエンボス 254a、256a により構成される入口バッファ部 254、256 と、冷却媒体出口連通孔 22b に連通し、それぞれ複数のエンボス 258a、260a により構成される出口バッファ部 258、260 とを備える。

【0091】

入口バッファ部254、256と出口バッファ部258、260とは、矢印B方向に延在するそれぞれ4本の直線状流路溝262により直接連通している。一端が入口バッファ部256に連通し、他端が出口バッファ部260の近傍で終端する2本の直線状流路溝264と、一端が出口バッファ部に258に連通し、他端が入口バッファ部254の近傍で終端する2本の直線状流路溝266とが設けられるとともに、両端が開放されて矢印B方向に延在する4本の直線状流路溝268が設けられる。

【0092】

入口バッファ部254、256の近傍および出口バッファ部258、260の近傍には、矢印C方向に長尺に形成される直線状流路溝270が設けられるとともに、前記直線状流路溝270の間には、それぞれ矢印C方向に所定の長さに設定される8本の直線状流路溝272が形成される。

【0093】

冷却媒体流路252は、第1および第2金属プレート240、242の互いに対向する面240b、242bに振り分けられる。図20に示すように、第1金属プレート240の面240bには、入口バッファ部254および出口バッファ部260が設けられるとともに、直線状流路溝262～272の一部を構成する溝部262a～272aが形成される。

【0094】

図21に示すように、第2金属プレート242の面242bには、入口バッファ部256および出口バッファ部258が形成されるときともに、直線状流路溝262～272の一部を構成する溝部262b～272bが形成される。面240a、242aには、線状シール40i、40jが設けられる一方、面240b、242b間には、図示しない線状シールが設けられる。

【0095】

このように構成される第5の実施形態では、第1および第2金属プレート240、242に、それぞれ異なる流路形状を有する酸化剤ガス流路244および燃料ガス流路248が形成されていても、前記第1および第2金属プレート240

、242間には、所定の形状を有する冷却媒体流路252を確実に形成することができるという効果が得られる。

【0096】

なお、本発明は、前述した第1～第5の実施形態に限定されるものではなく、例えば、冷却媒体入口連通孔22aおよび冷却媒体出口連通孔22bに連通するそれぞれ3以上の入口バッファ部および出口バッファ部を設けてもよい。

【0097】

【発明の効果】

本発明に係る燃料電池では、セパレータを構成する第1および第2金属プレート間には、冷却媒体入口連通孔から2以上の入口バッファ部に冷却媒体が分割して供給された後、直線状流路溝を通して2以上の出口バッファ部に導入され、さらに冷却媒体出口連通孔に排出される。従って、冷却媒体は、セパレータ面内を均一に流れることができ、電極面を均一に冷却して安定した発電性能を得ることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施形態に係る燃料電池の要部分解斜視図である。

【図2】

前記燃料電池の一部断面説明図である。

【図3】

第1金属プレートの一方向の面の正面説明図である。

【図4】

セパレータ内に形成される冷却媒体流路の斜視説明図である。

【図5】

前記第1金属プレートの他方向の面の正面説明図である。

【図6】

第2セパレータの正面説明図である。

【図7】

図4中、VII-VII線の断面図である。

【図 8】

図 4 中、V I I I - V I I I 線の断面図である。

【図 9】

前記第 2 金属プレートの方の面の正面説明図である。

【図 10】

本発明の第 2 の実施形態に係る燃料電池の要部分解斜視図である。

【図 11】

前記燃料電池を構成する第 1 金属プレートの正面説明図である。

【図 12】

前記燃料電池を構成する第 2 金属プレートの正面説明図である。

【図 13】

前記燃料電池を構成するセパレータ内に形成される冷却媒体流路の正面説明図である。

【図 14】

本発明の第 3 の実施形態に係る燃料電池を構成する第 1 金属プレートの正面説明図である。

【図 15】

前記燃料電池を構成する第 2 金属プレートの正面説明図である。

【図 16】

前記第 1 および第 2 金属プレート間に形成される冷却媒体流路の正面説明図である。

【図 17】

本発明の第 4 の実施形態に係る燃料電池を構成する第 1 金属プレートの正面説明図である。

【図 18】

前記燃料電池を構成する第 2 金属プレートの正面説明図である。

【図 19】

前記第 1 および第 2 金属プレート間に形成される冷却媒体流路の正面説明図である。

【図 20】

本発明の第 5 の実施形態に係る燃料電池を構成する第 1 金属プレートの正面説明図である。

【図 21】

前記燃料電池を構成する第 2 金属プレートの正面説明図である。

【図 22】

前記第 1 および第 2 金属プレート間に形成される冷却媒体流路の正面説明図である。

【図 23】

従来技術に係る燃料電池の一部断面説明図である。

【符号の説明】

- 10、110…燃料電池
12…電解質膜・電極構造体
13、112…セパレータ
14、16、114、116、160、166、190、192、240、242…金属プレート
20a…酸化剤ガス入口連通孔
20b…酸化剤ガス出口連通孔
22a…冷却媒体入口連通孔
22b…冷却媒体出口連通孔
24a…燃料ガス入口連通孔
24b…燃料ガス出口連通孔
26…固体高分子電解質膜
28…アノード側電極
30…カソード側電極
32、118、162、194、244…酸化剤ガス流路
34、44、46、98、196、208、220、222、254、256…入口バッファ部
36、48、50、100、198、210、224、226、258、260…出口バッファ部
40、40a～40j…線状シール
42、126、172、218、252…冷却媒体流路
60、62、64、66、68、70、72、74、76、78、80、82、84、86、88、90、94、128、130、132、134、136、

138、140、142、144、146、148、150、152、174、
176、178、180、182、184、228、230、236、238、
262、264、266、268、270、272…直線状流路溝

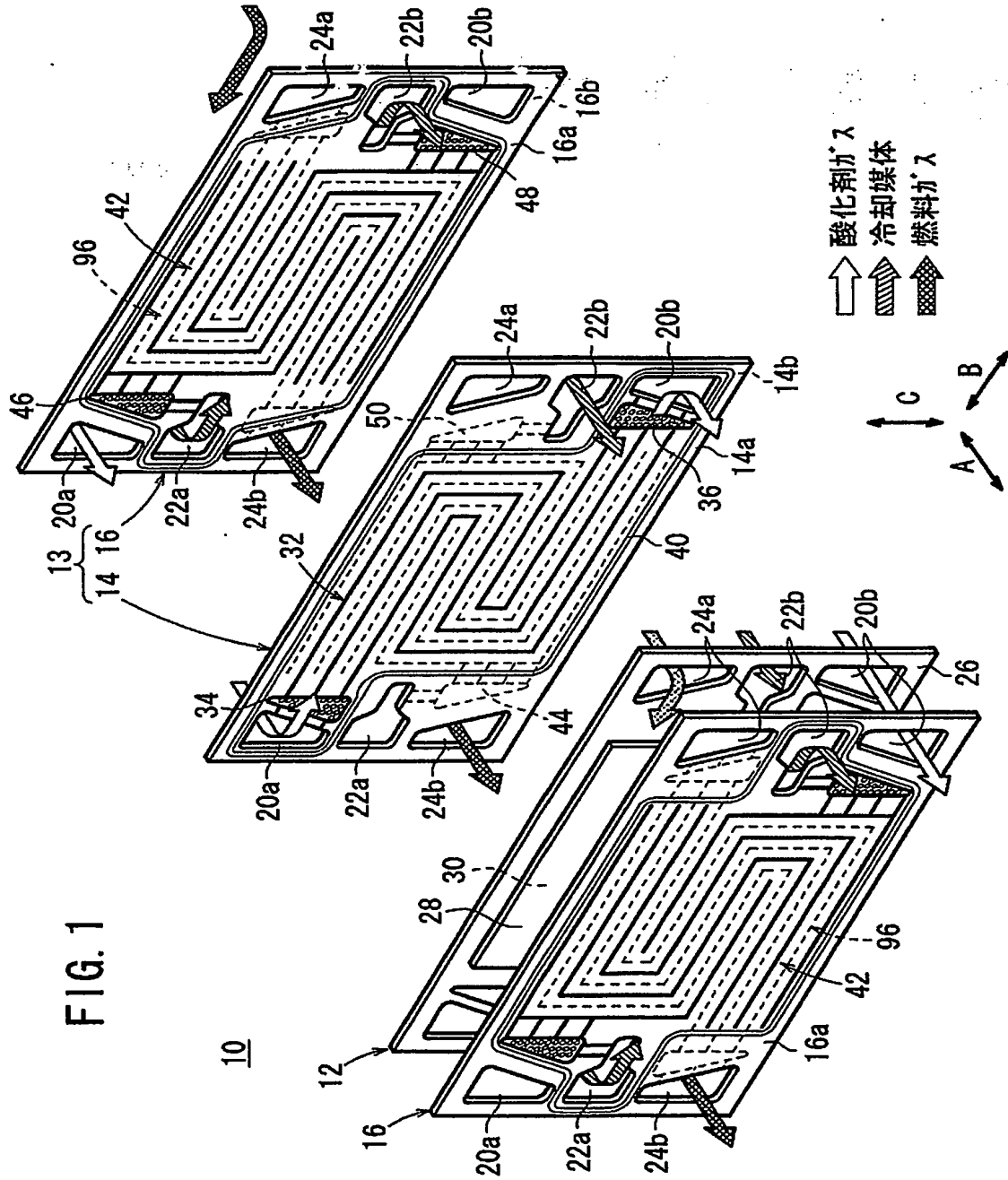
60a、60b、62a、64a、66a、66b、68a、63b、70a
、72a、74a、74b、78a、78b、80a、80b、90a、90b
、128a、128b、140a、140b、174a、174b、178a、
180a、184a、184b、228a、228b、230a、230b、2
36a、236b、238a、238b、262a、262b、272a、27
2b…溝部

96、125、168、206、248…燃料ガス流路

【書類名】

図面

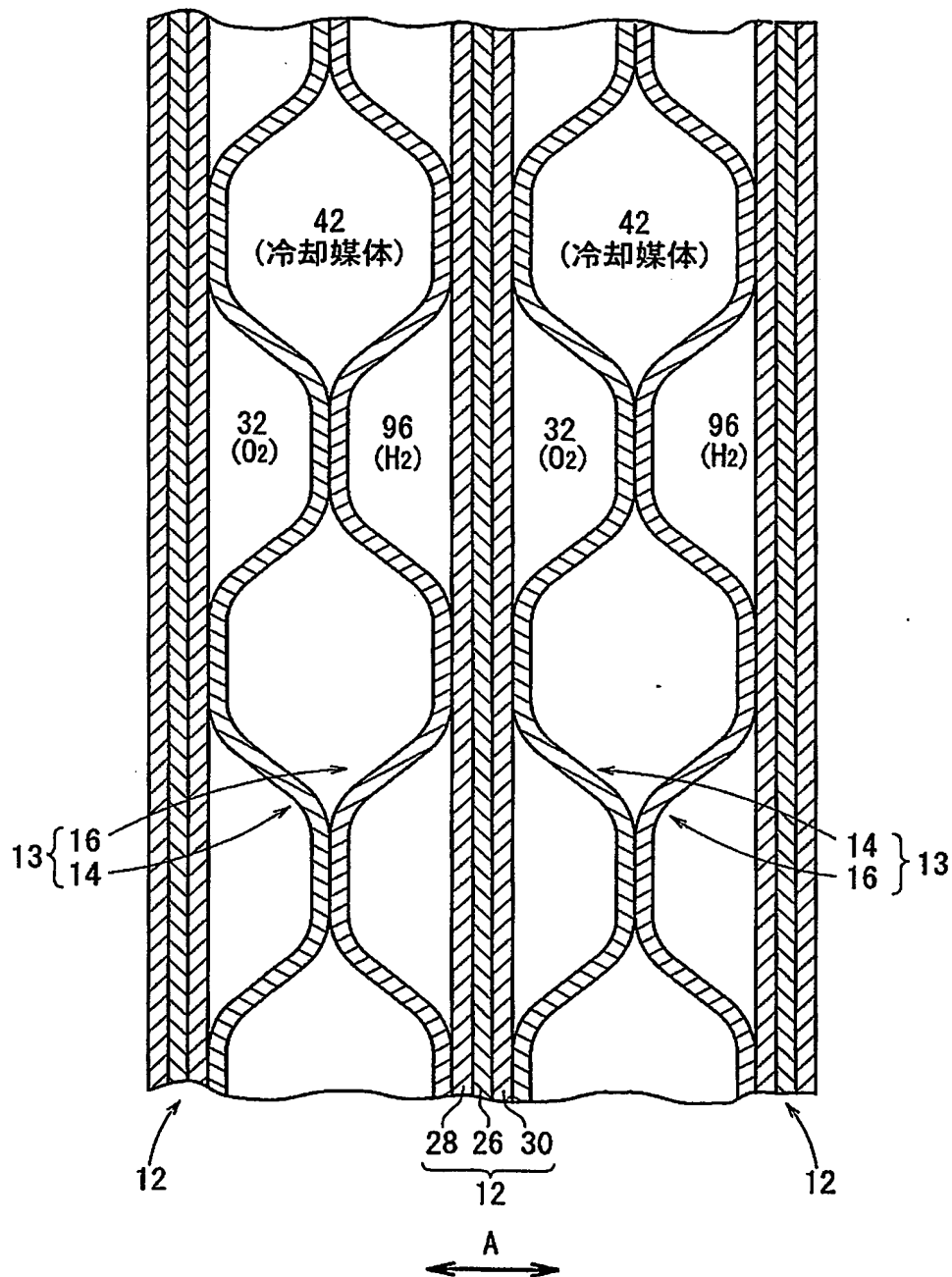
【図 1】



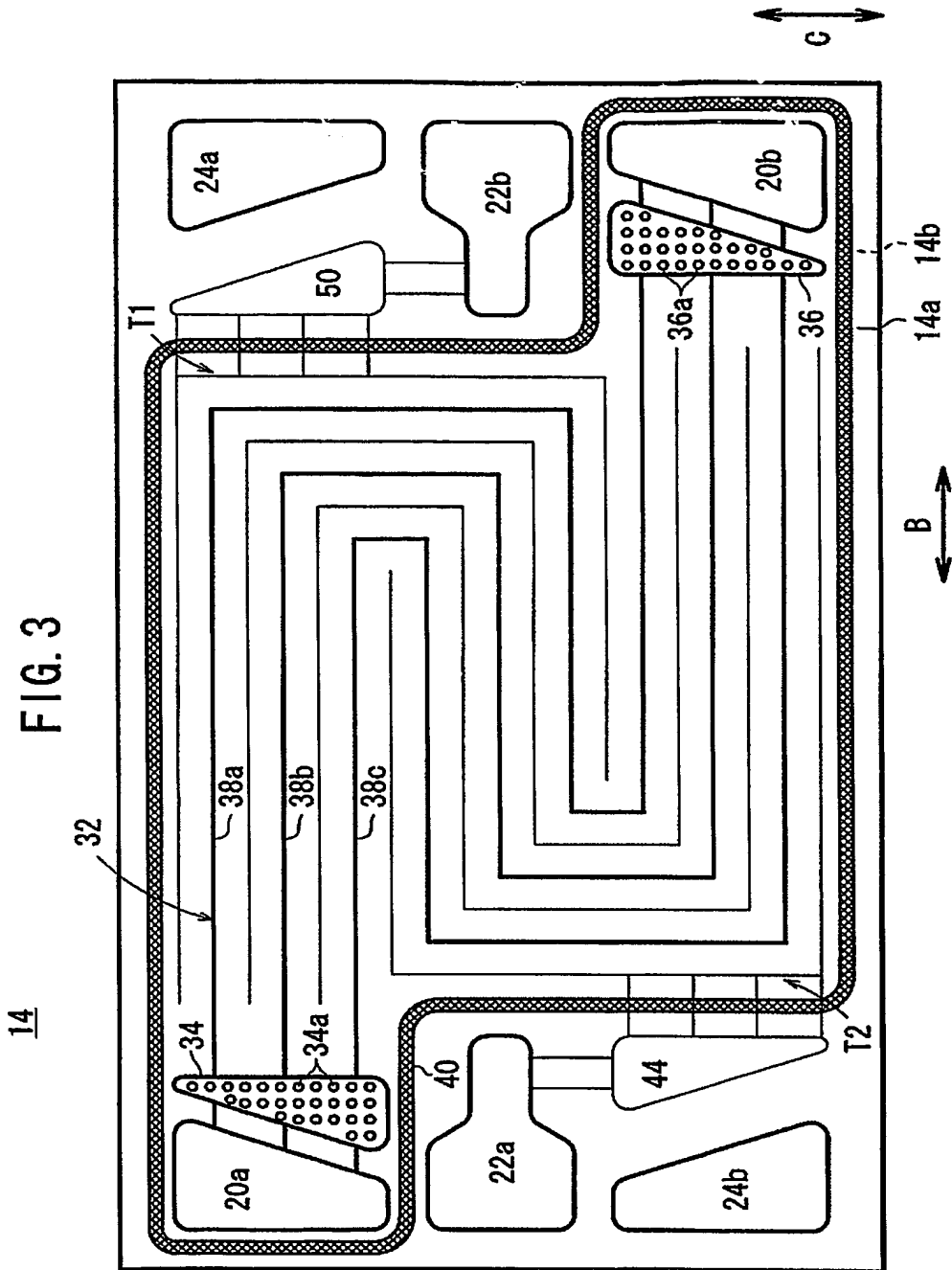
【図 2】

FIG. 2

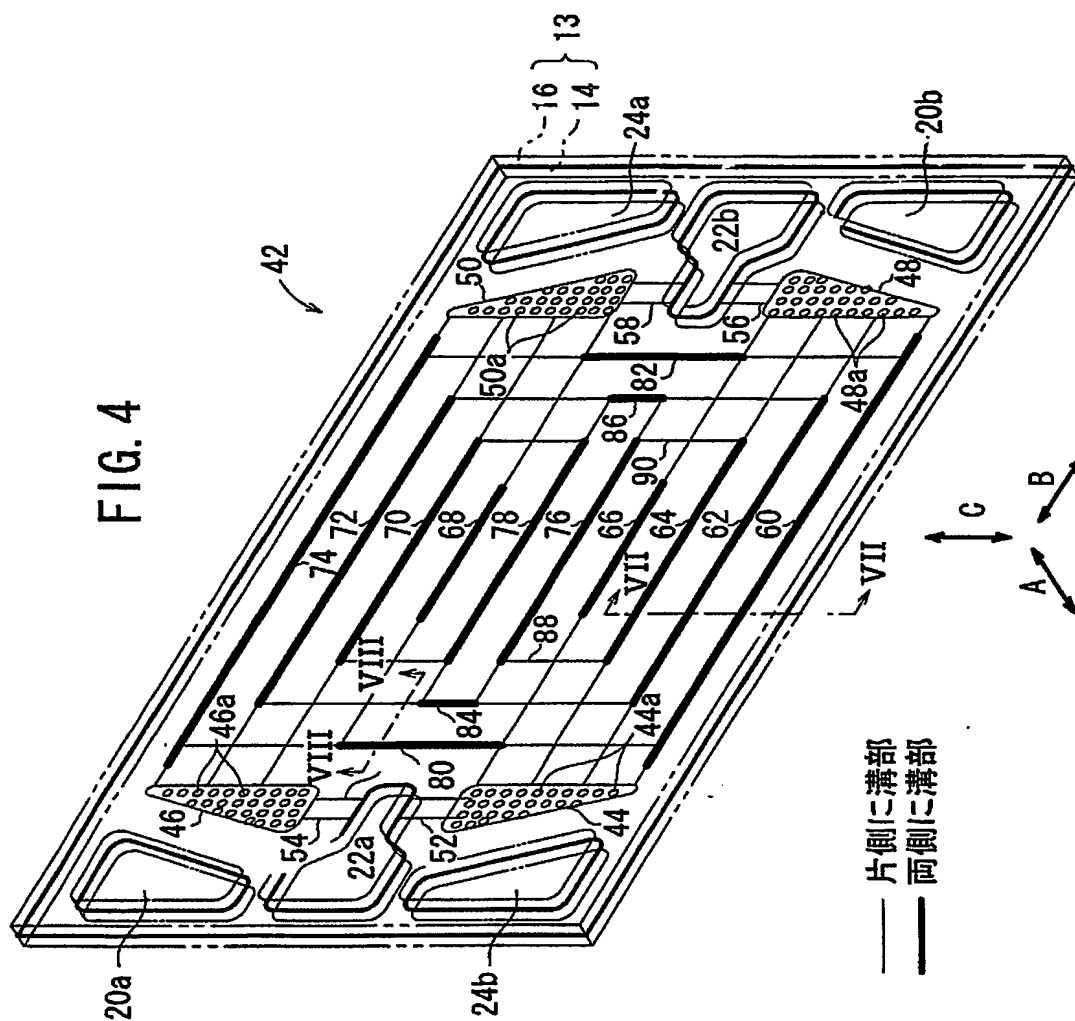
10



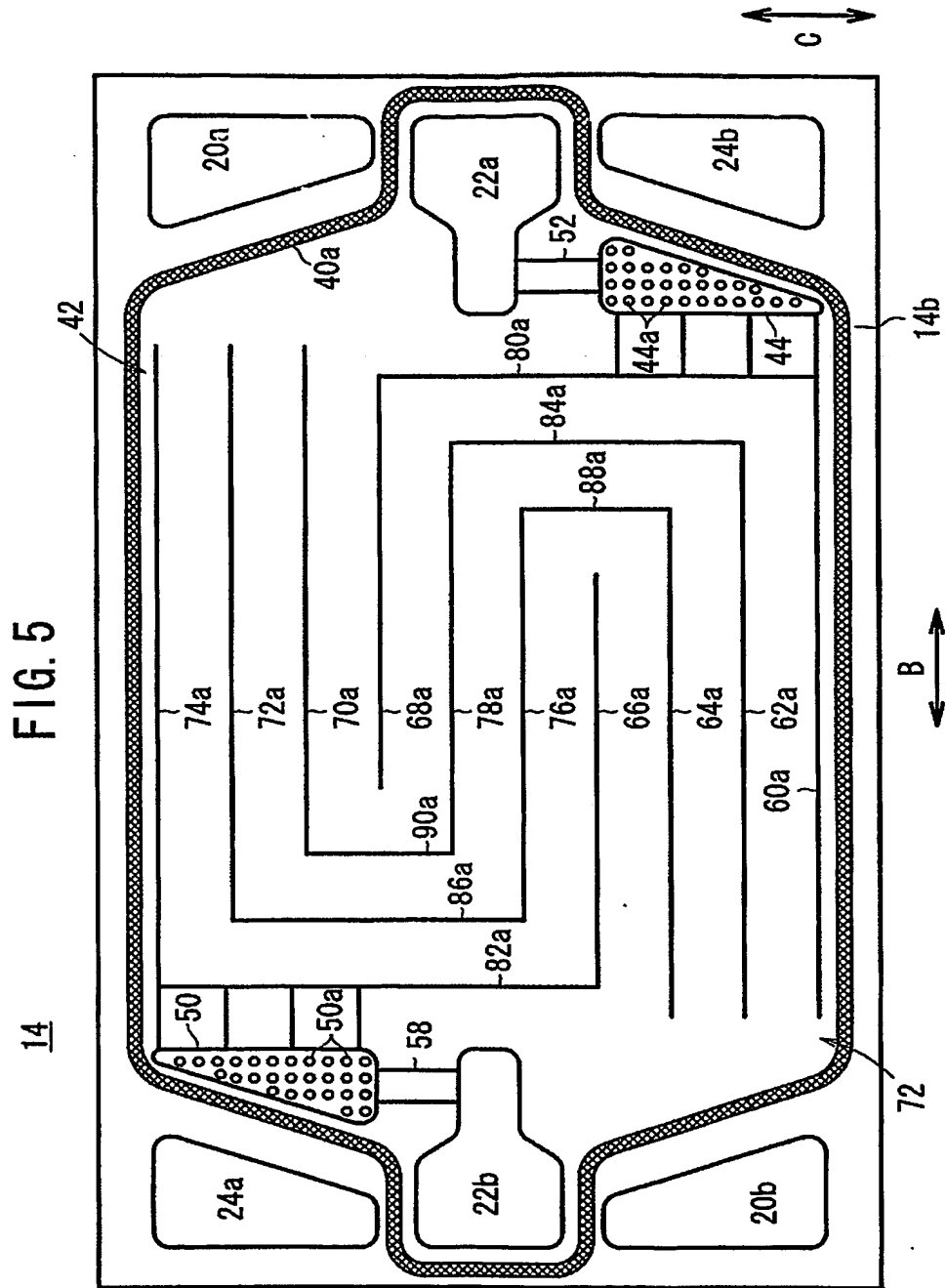
【図 3】



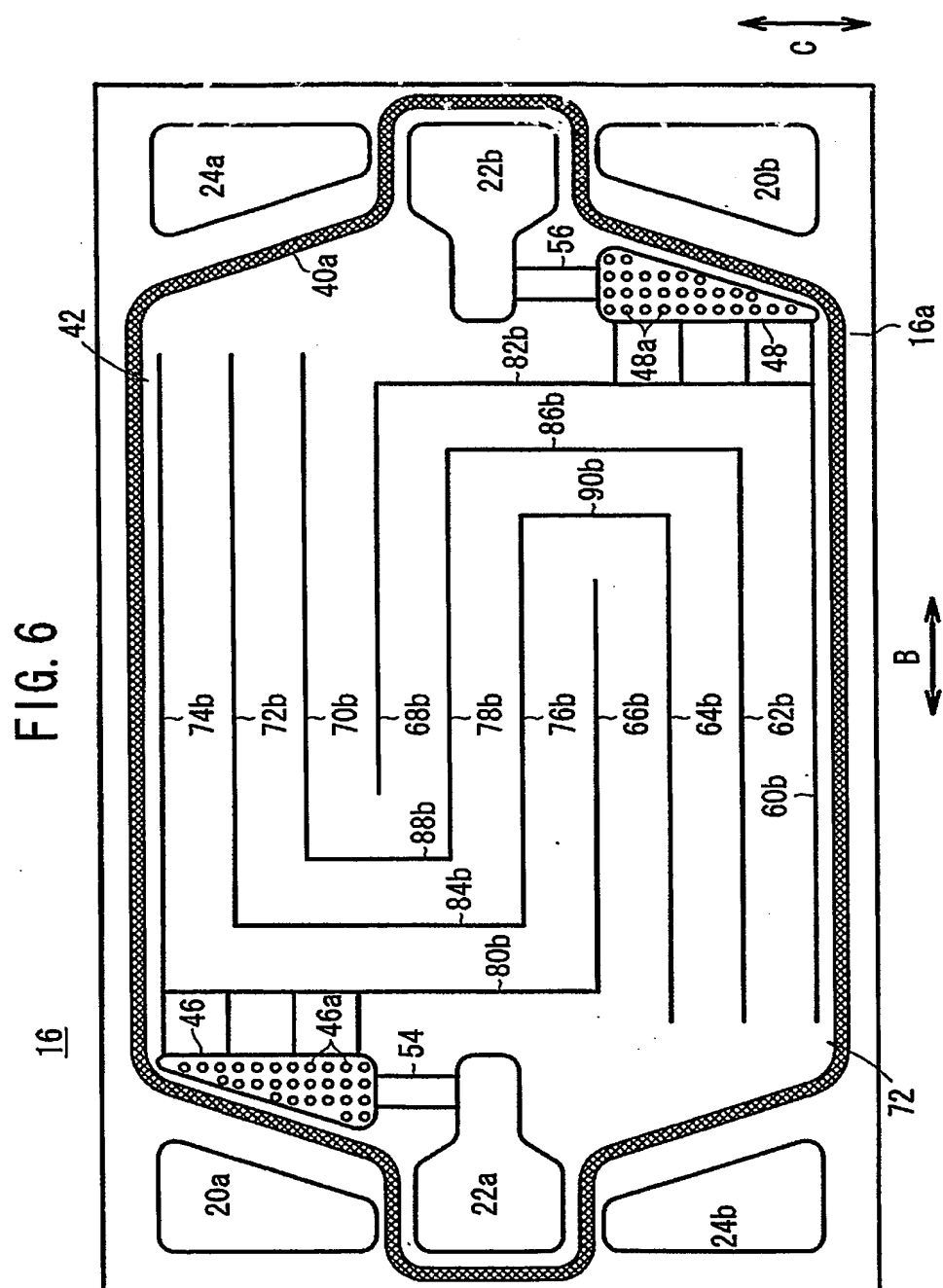
【図 4】



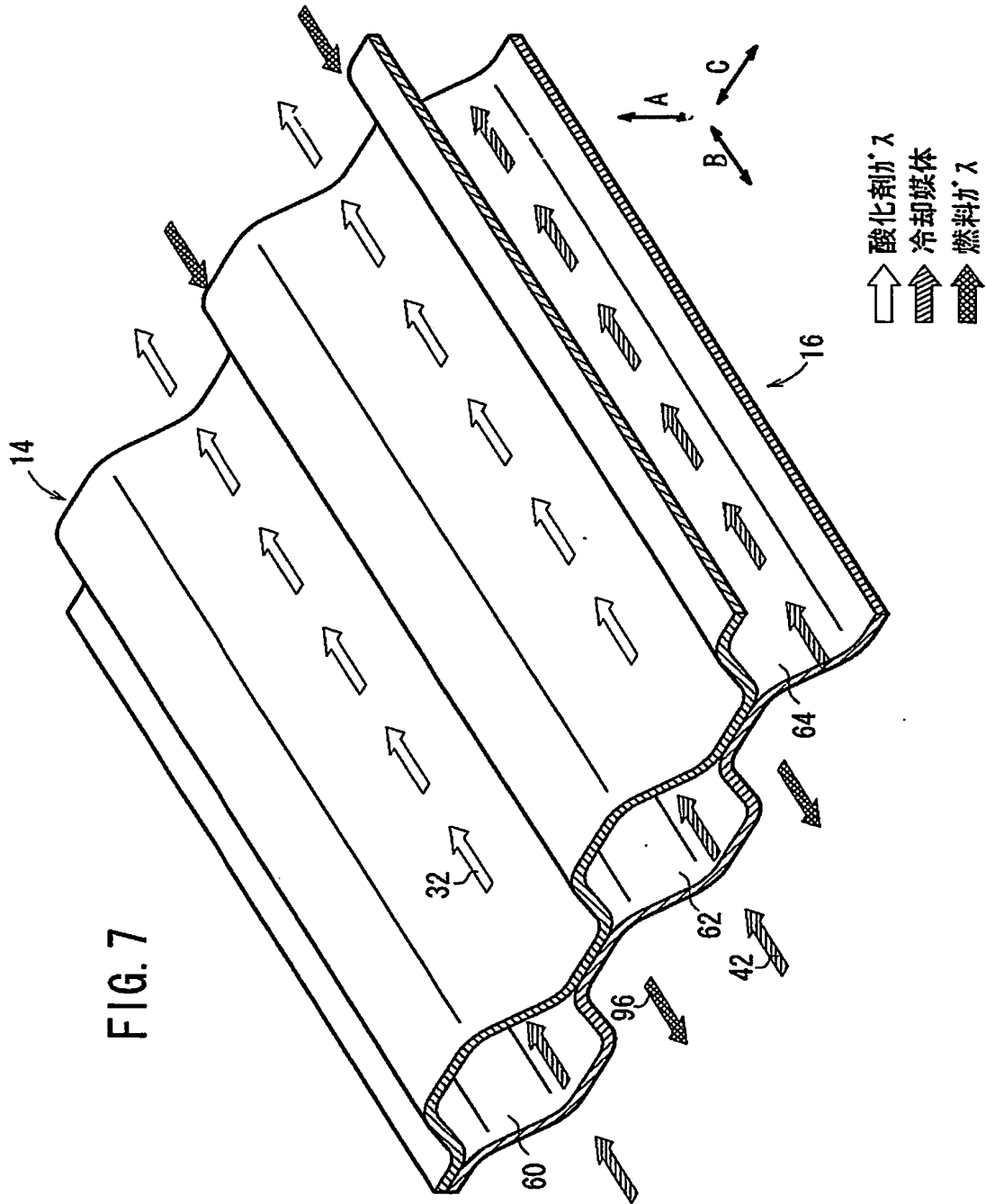
【図 5】



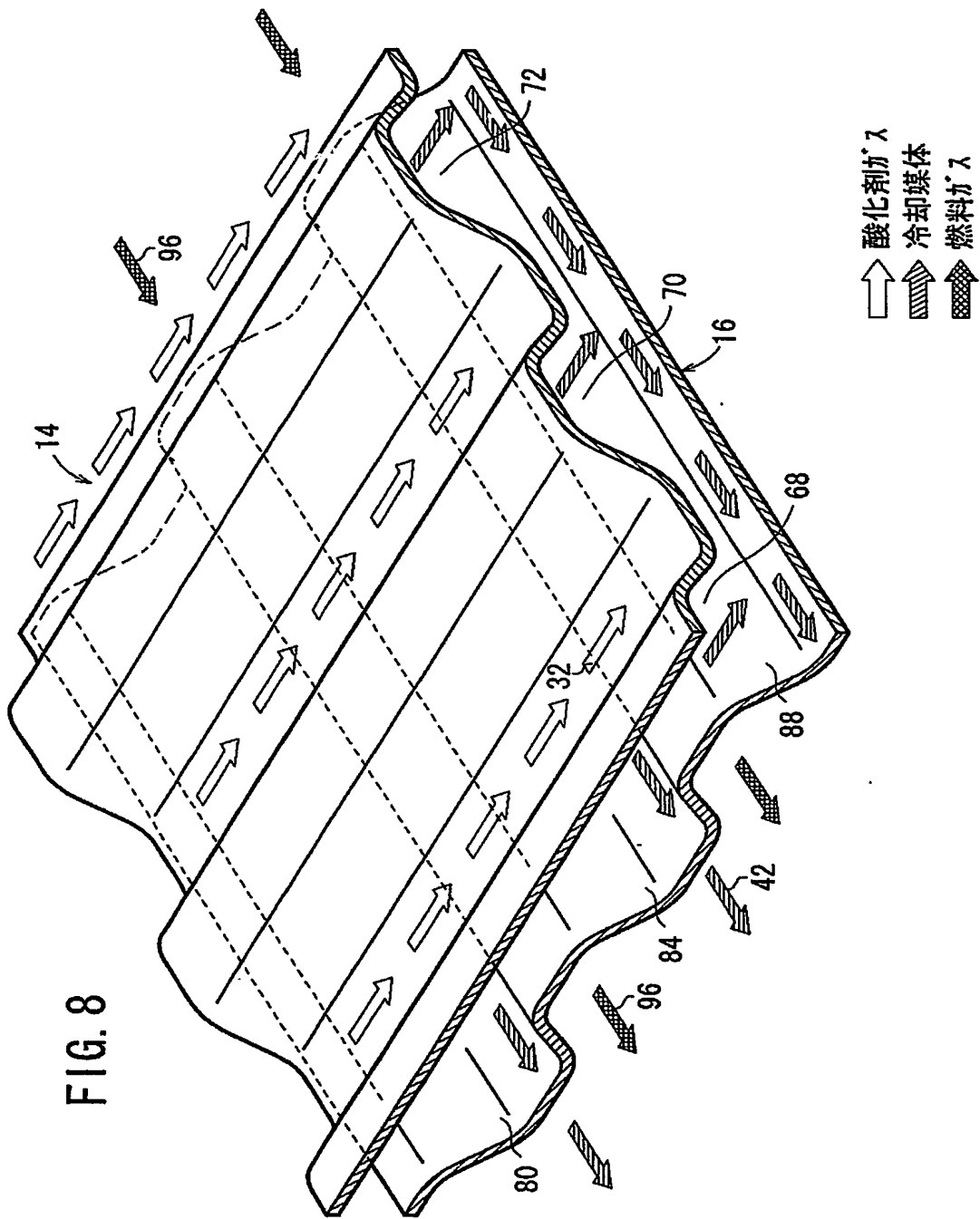
【図 6】



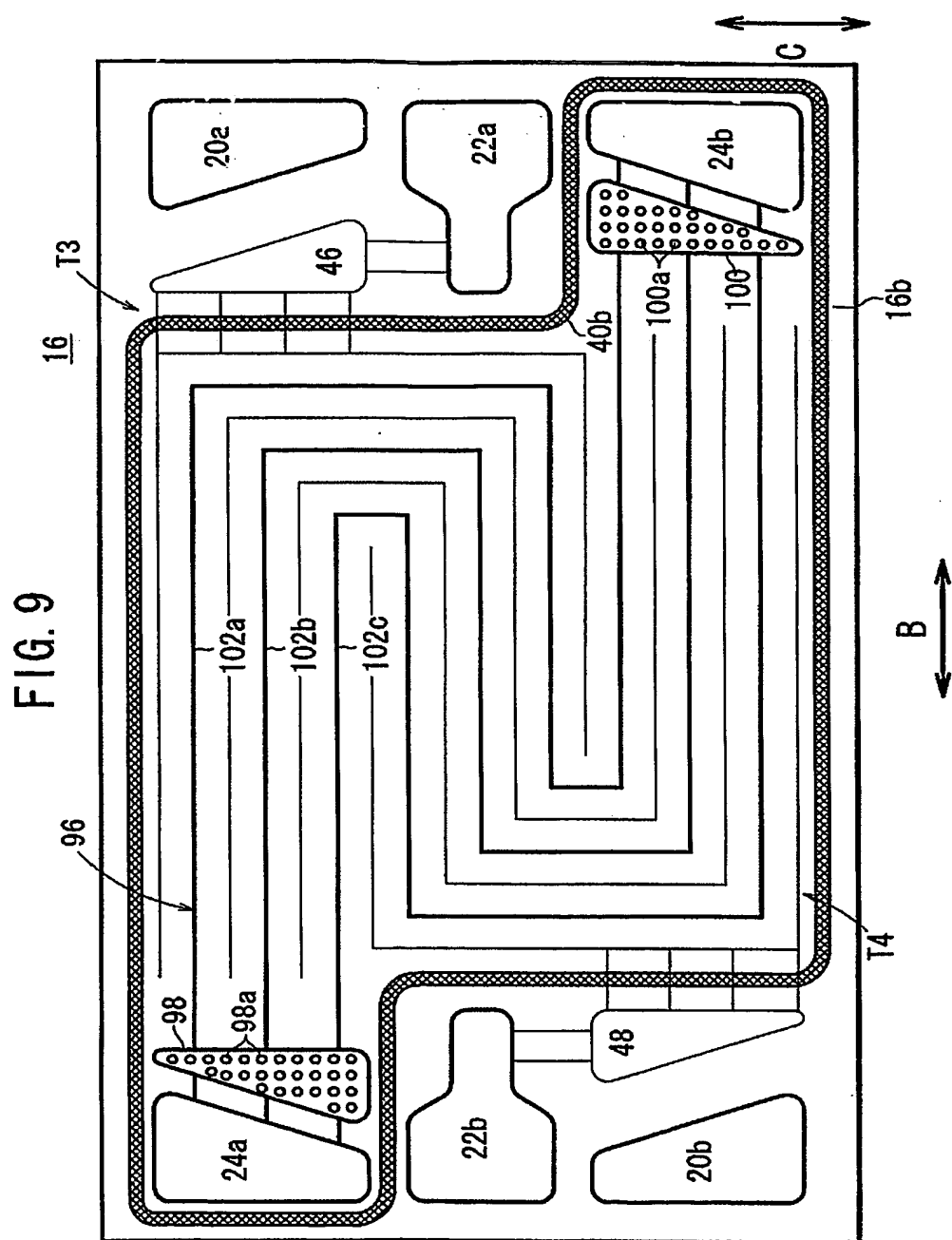
【図 7】



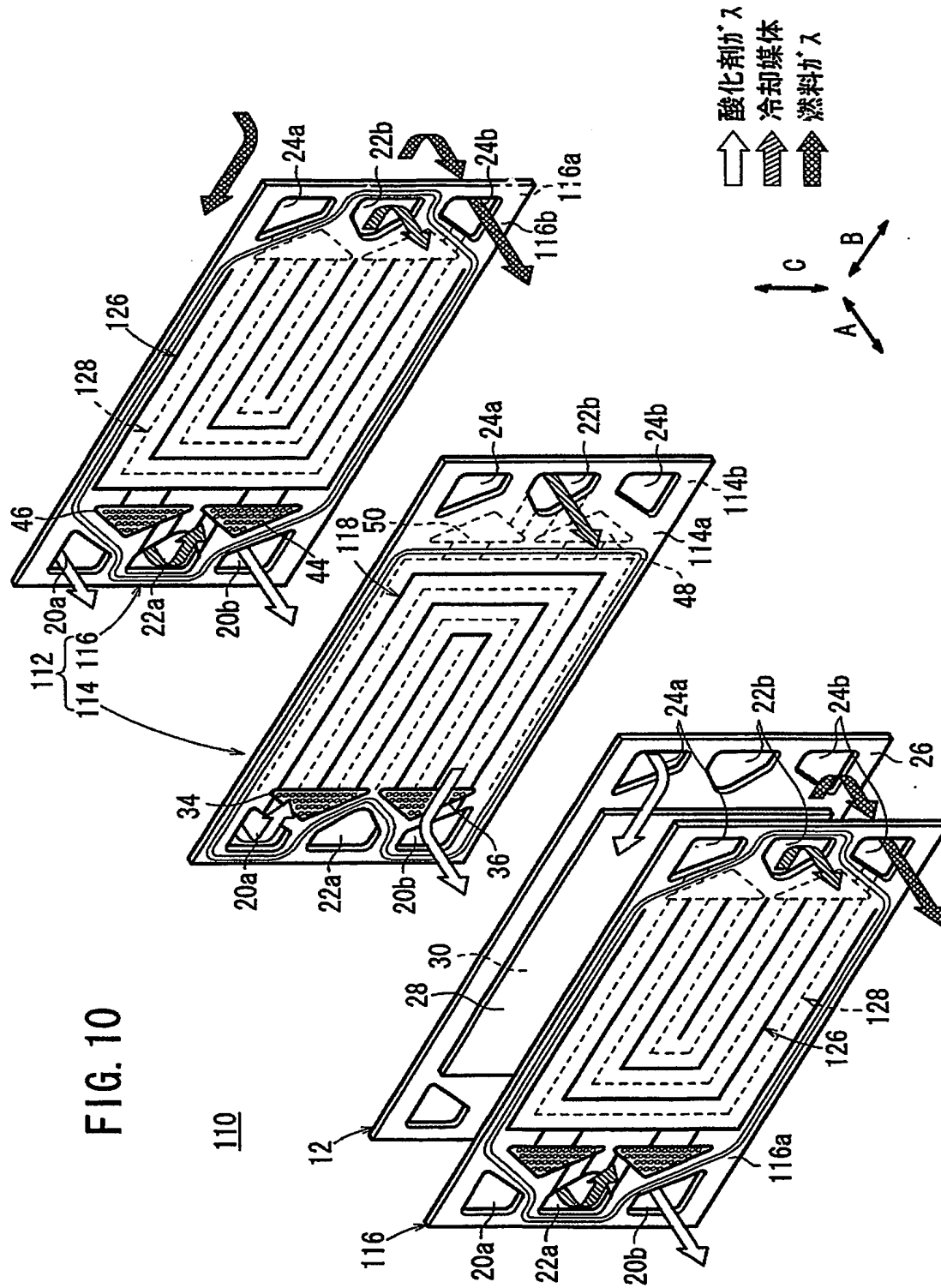
【図 8】



【図 9】



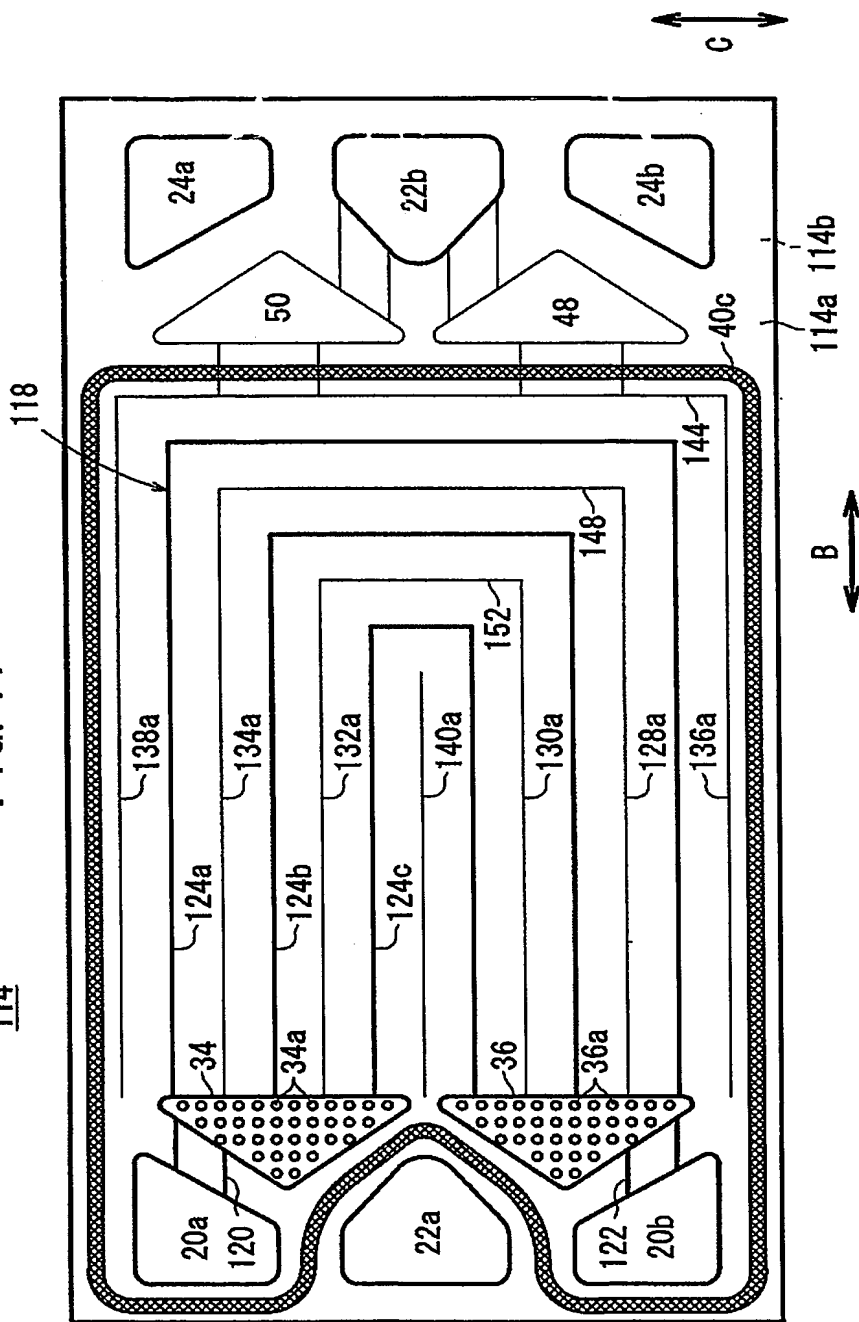
【図10】



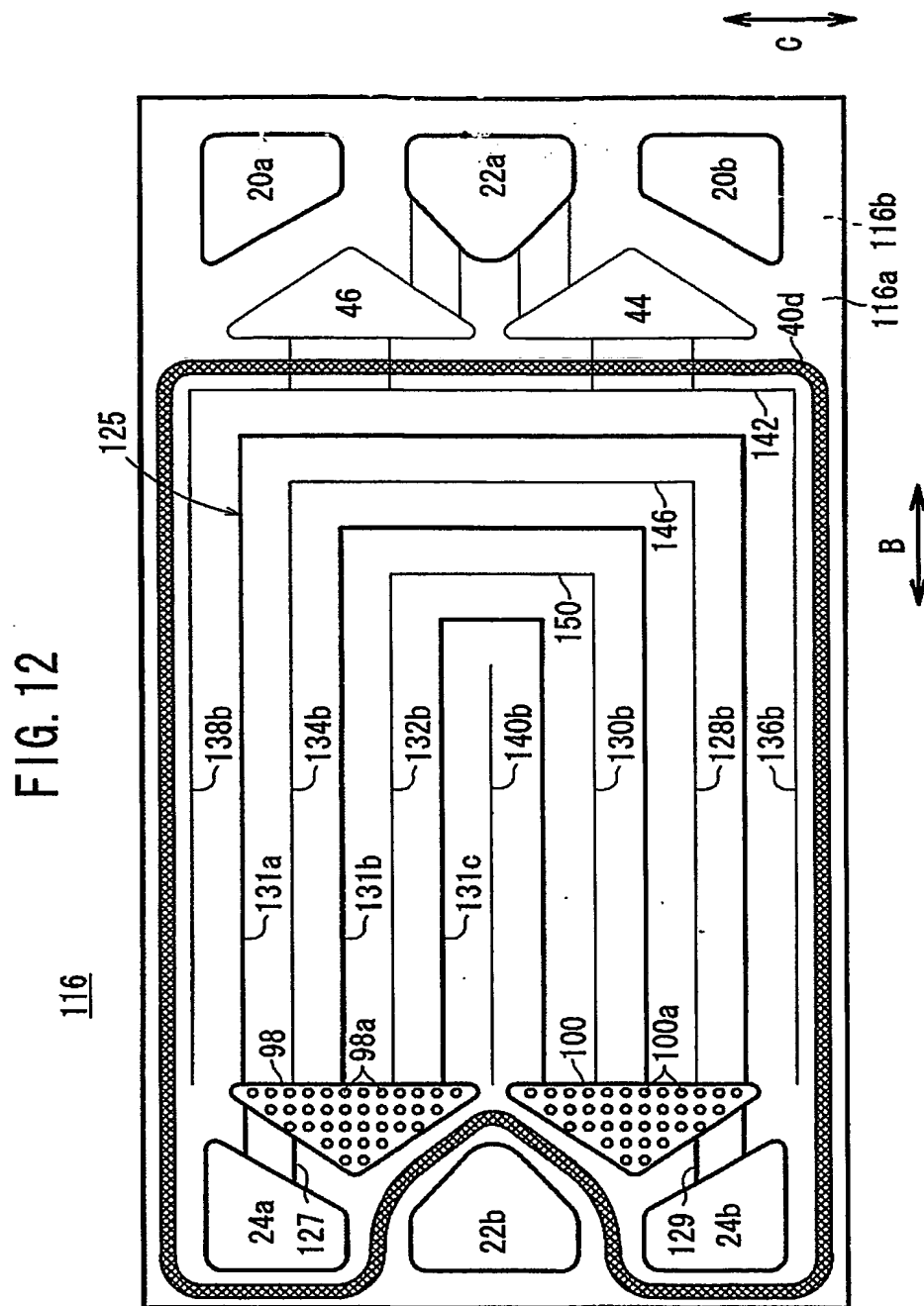
【図 11】

FIG. 11

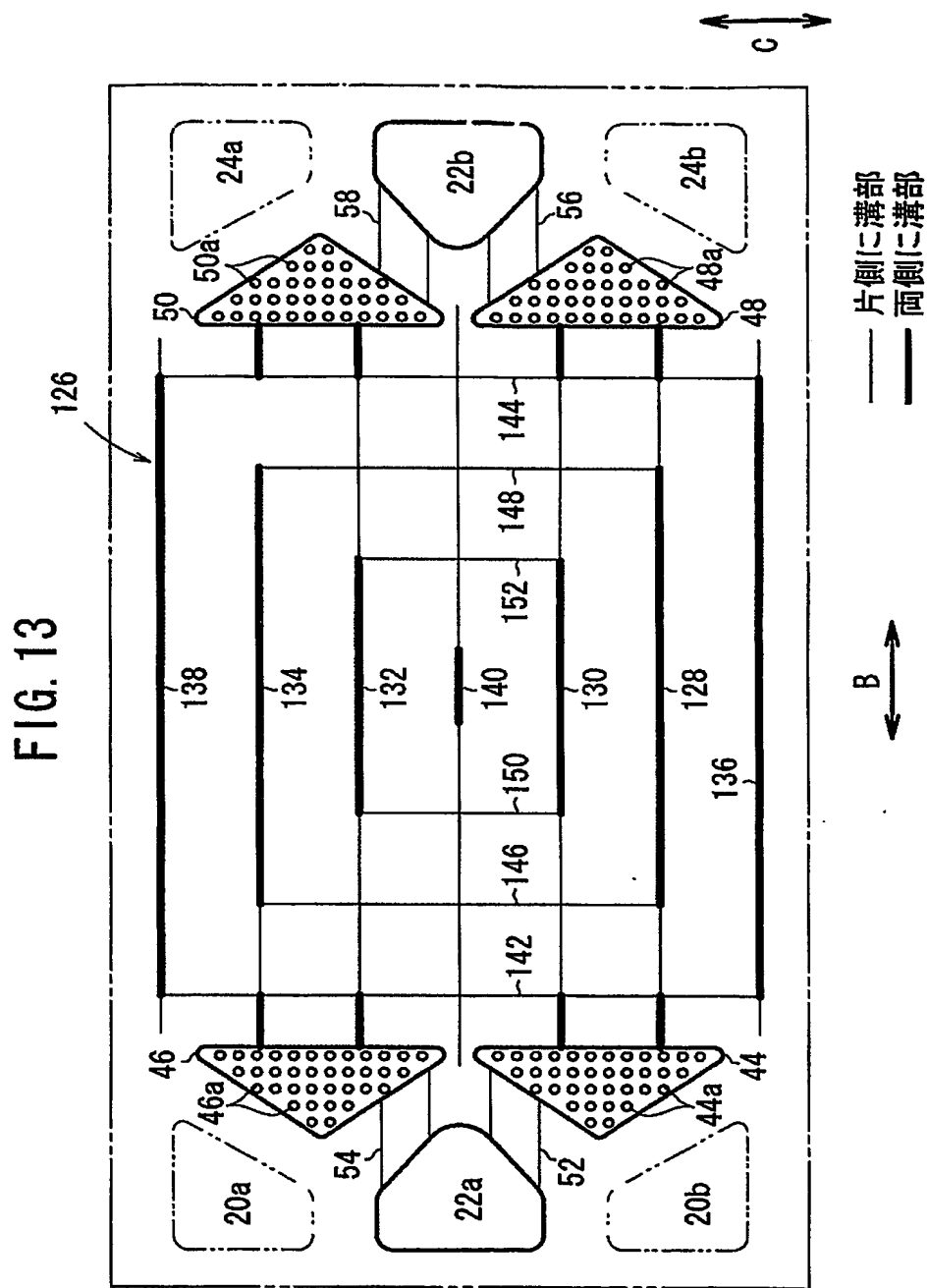
114



【図 12】

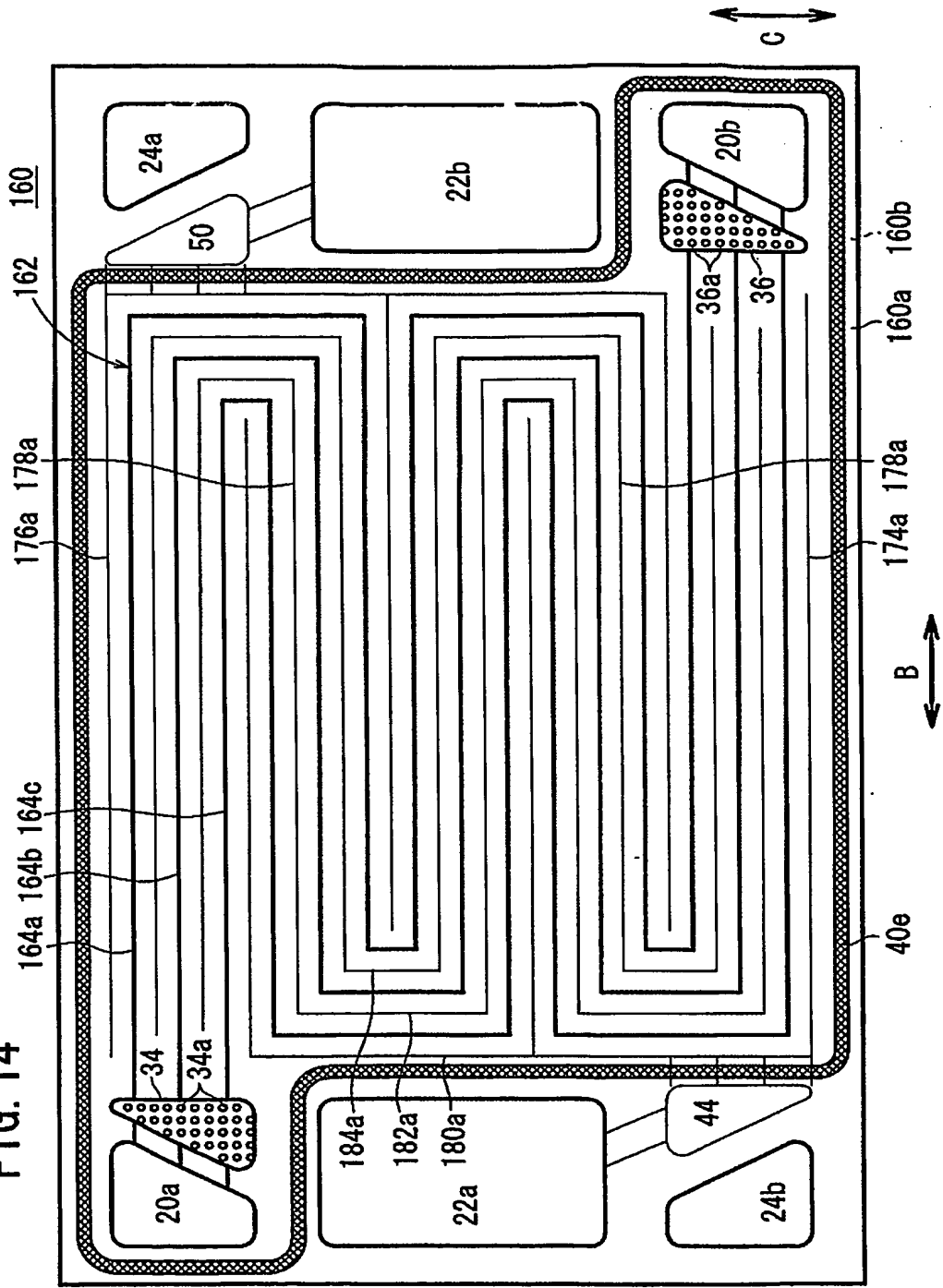


【図 13】

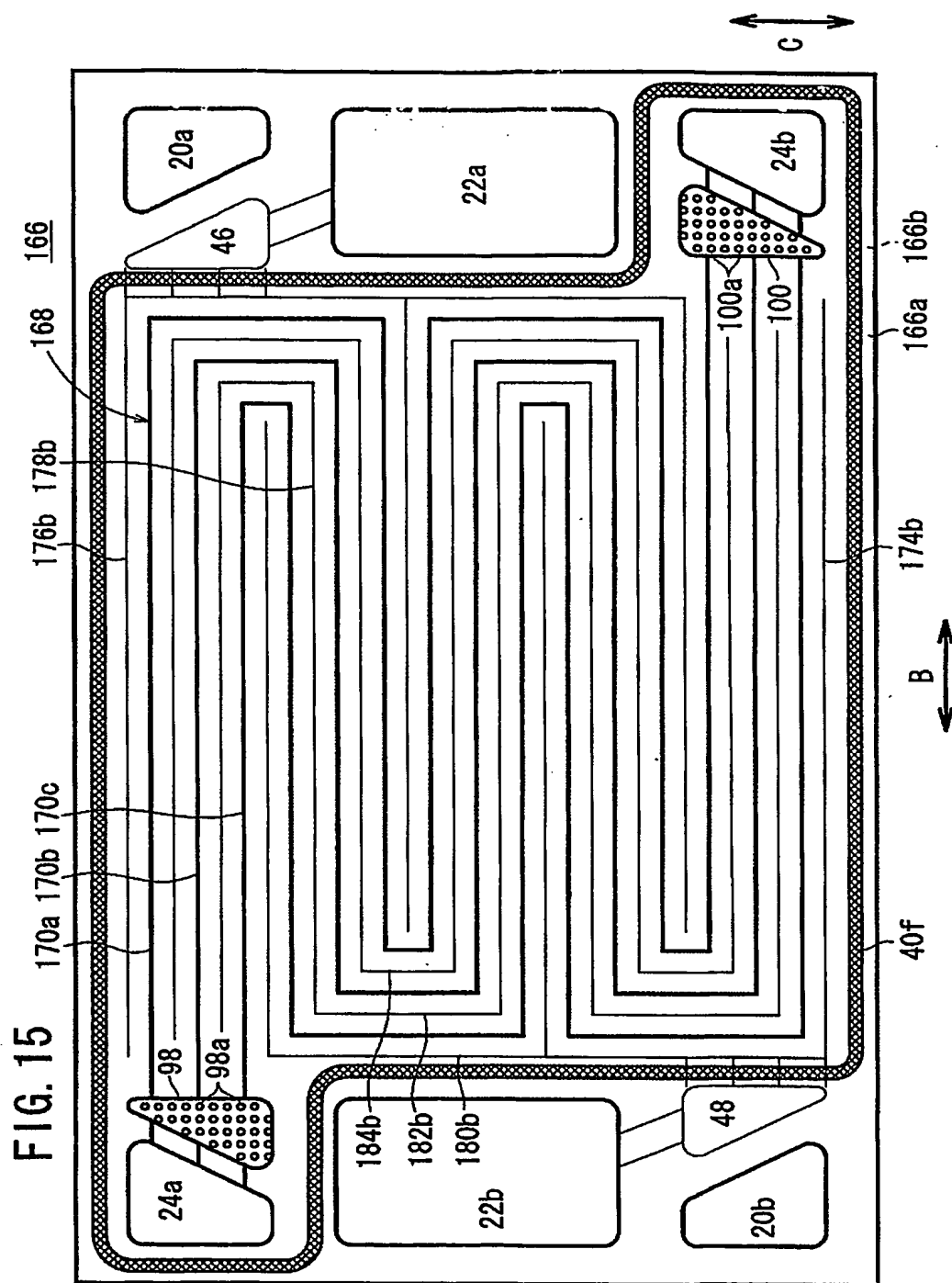


【図 14】

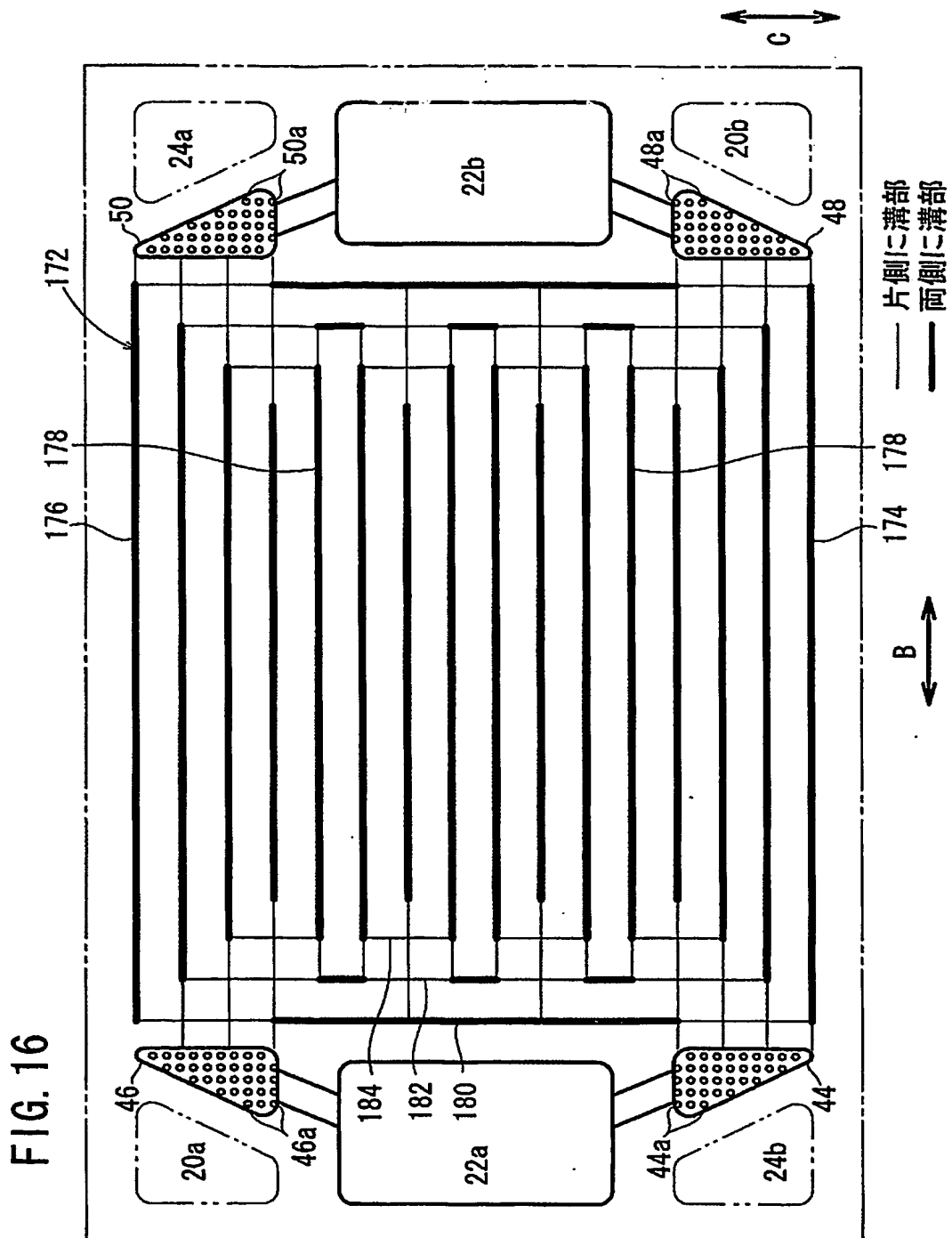
FIG. 14



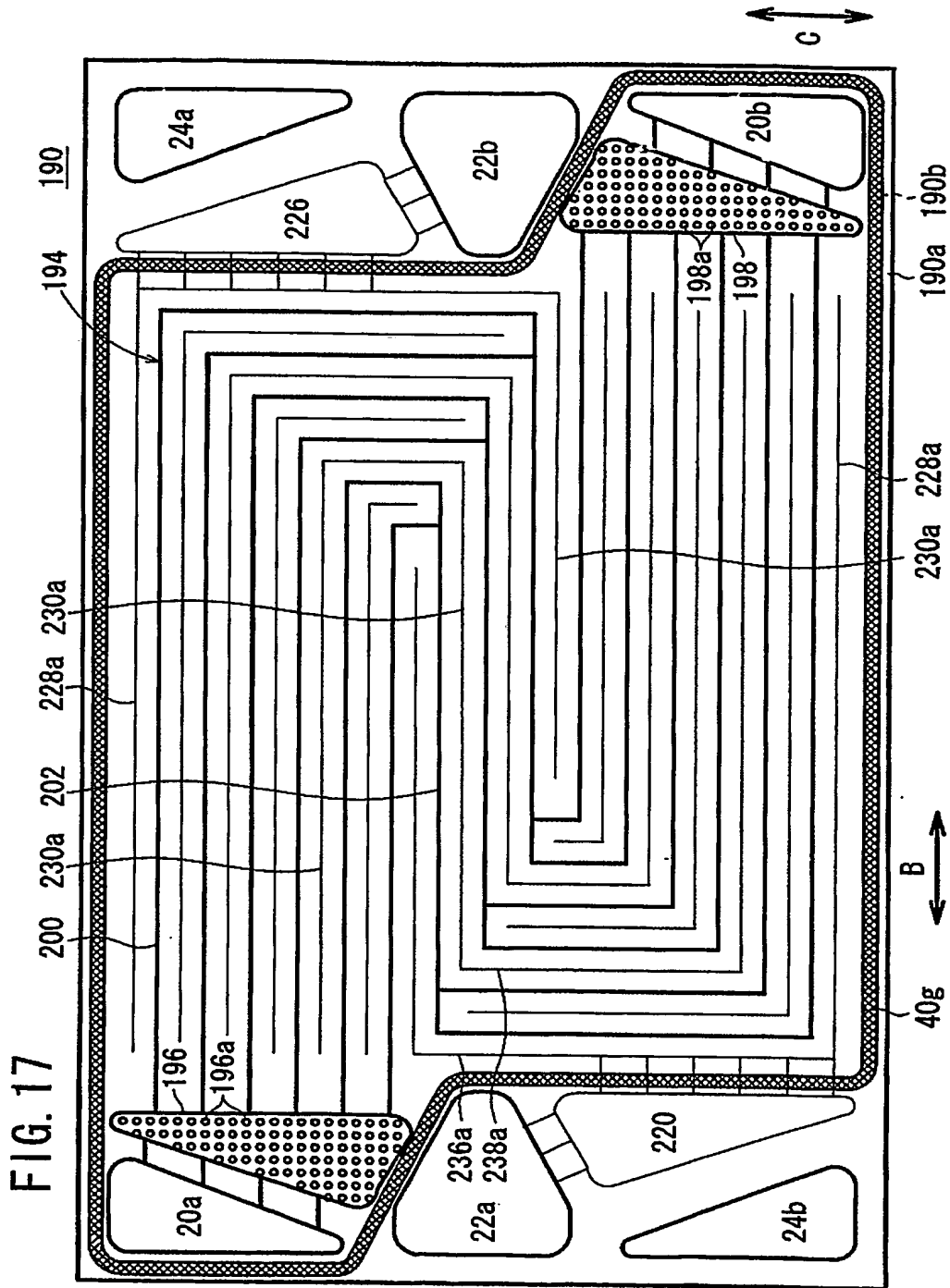
【図 15】



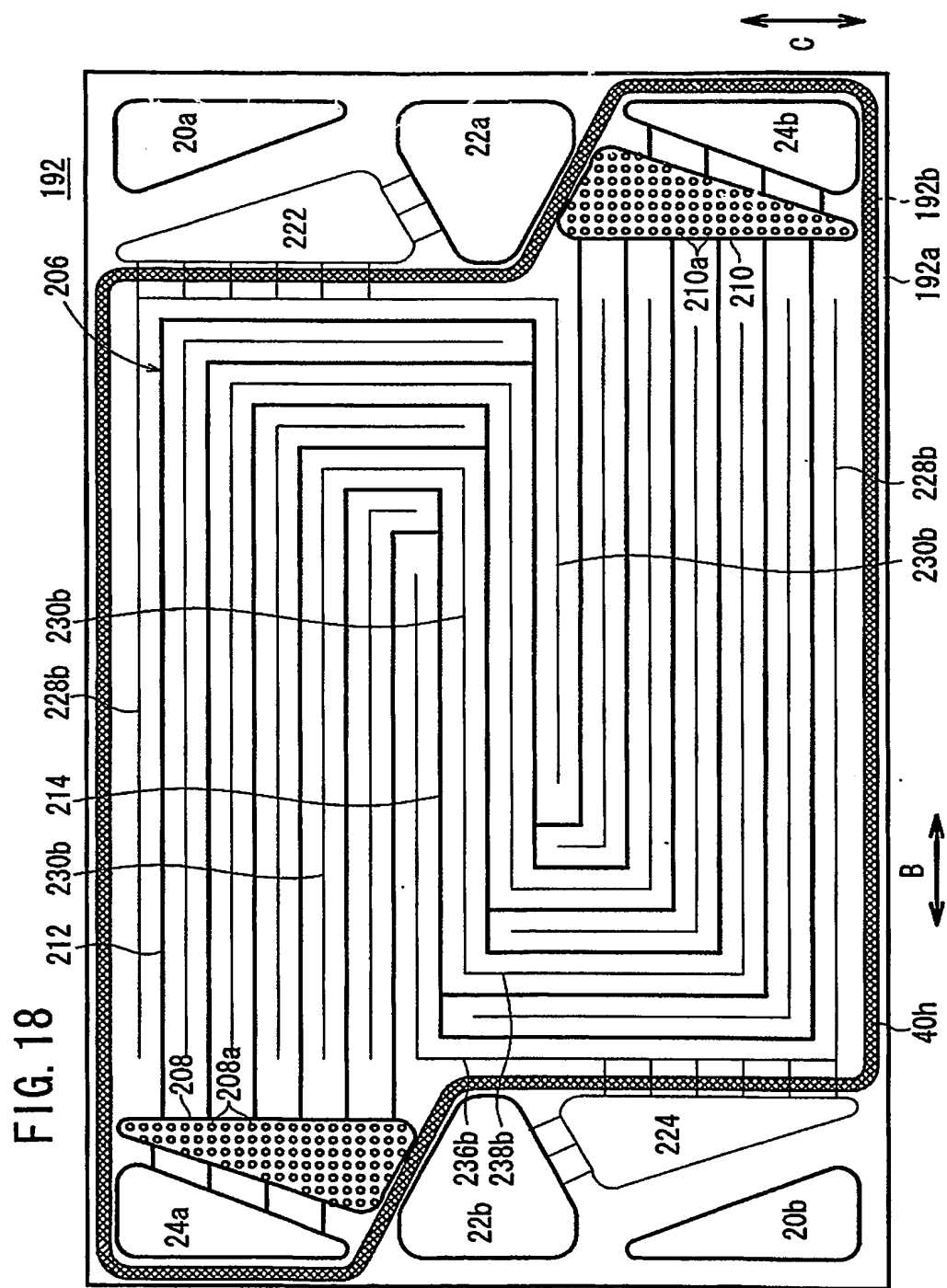
【図16】



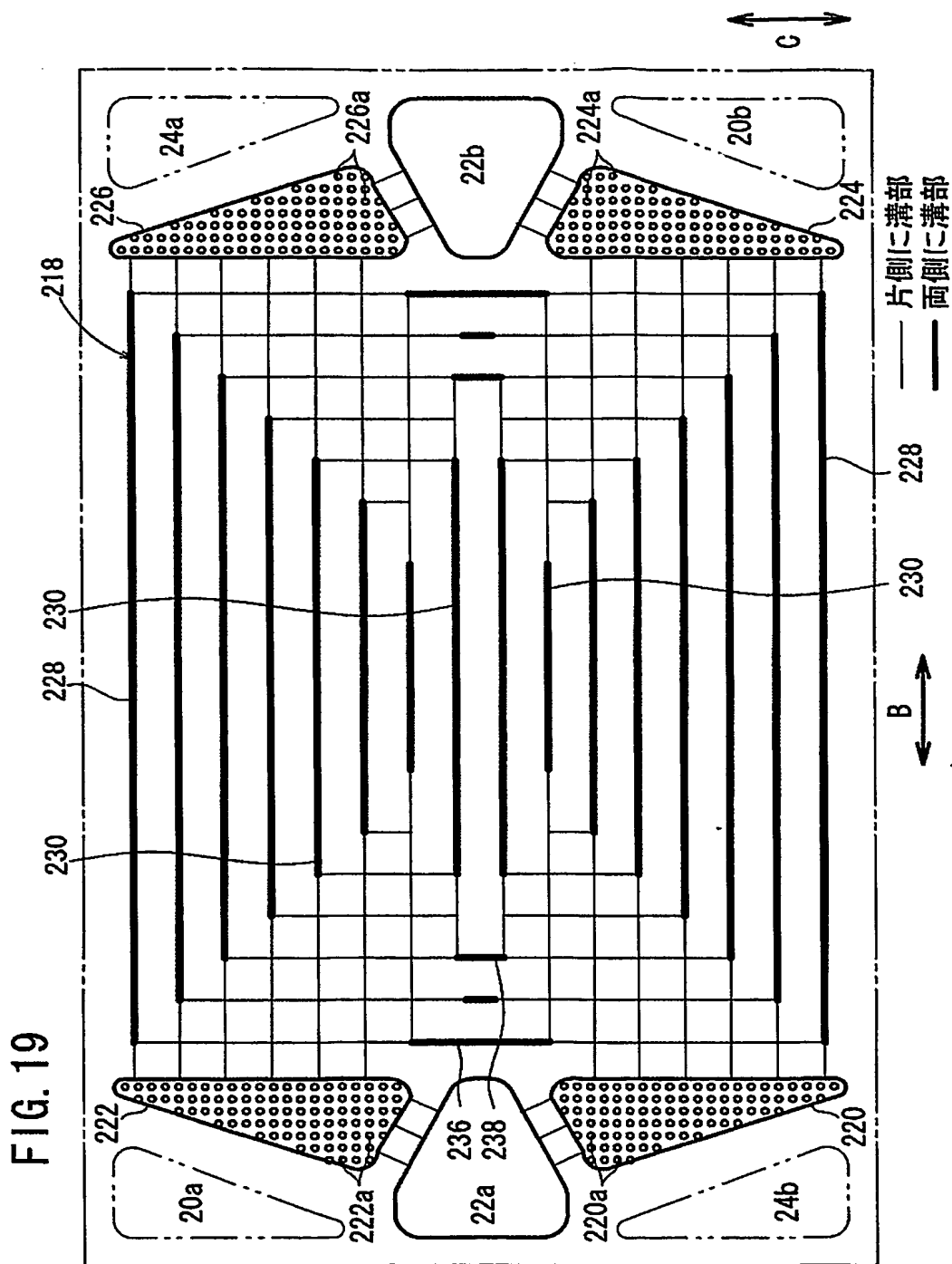
【図 17】



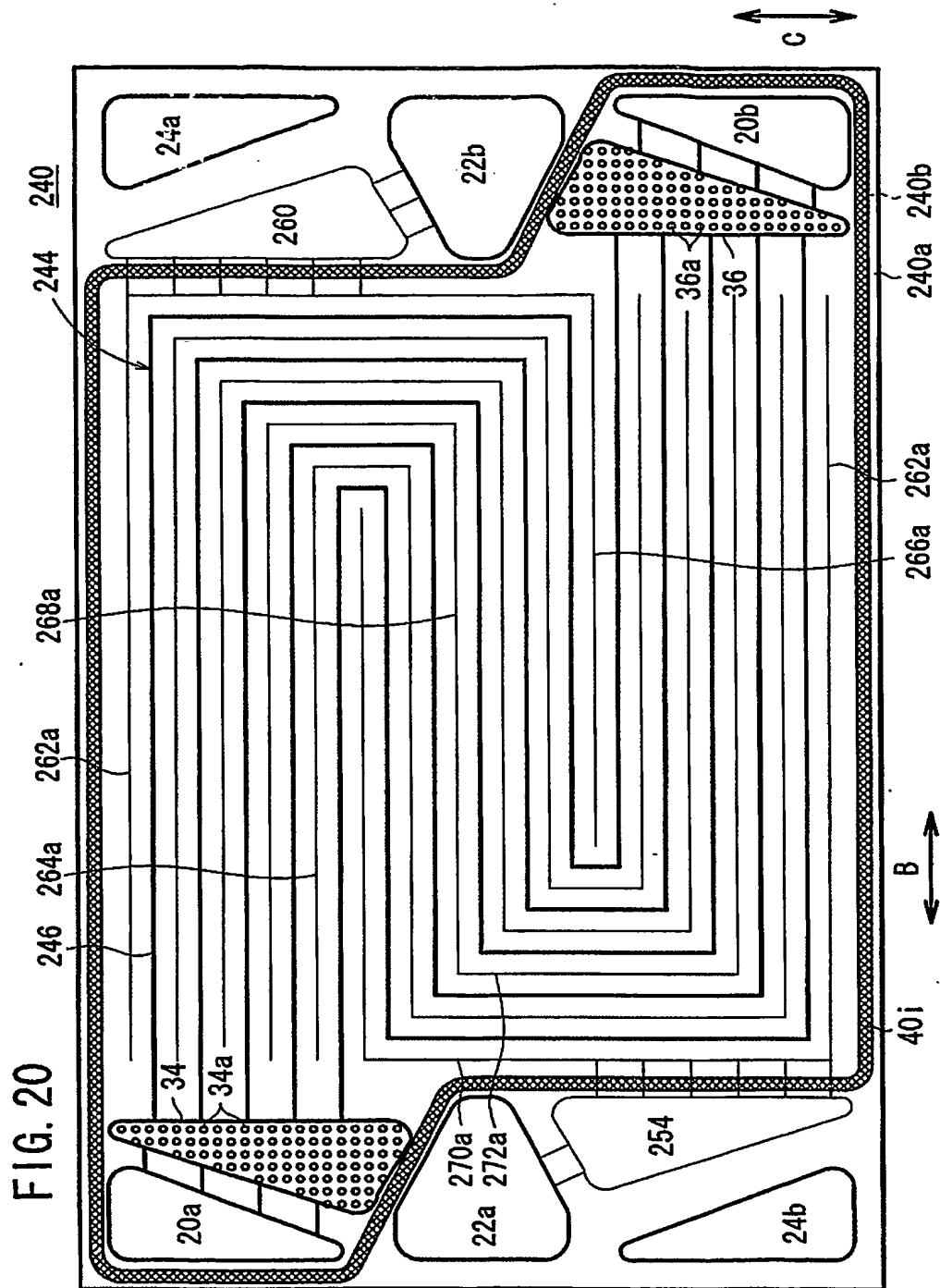
【図18】



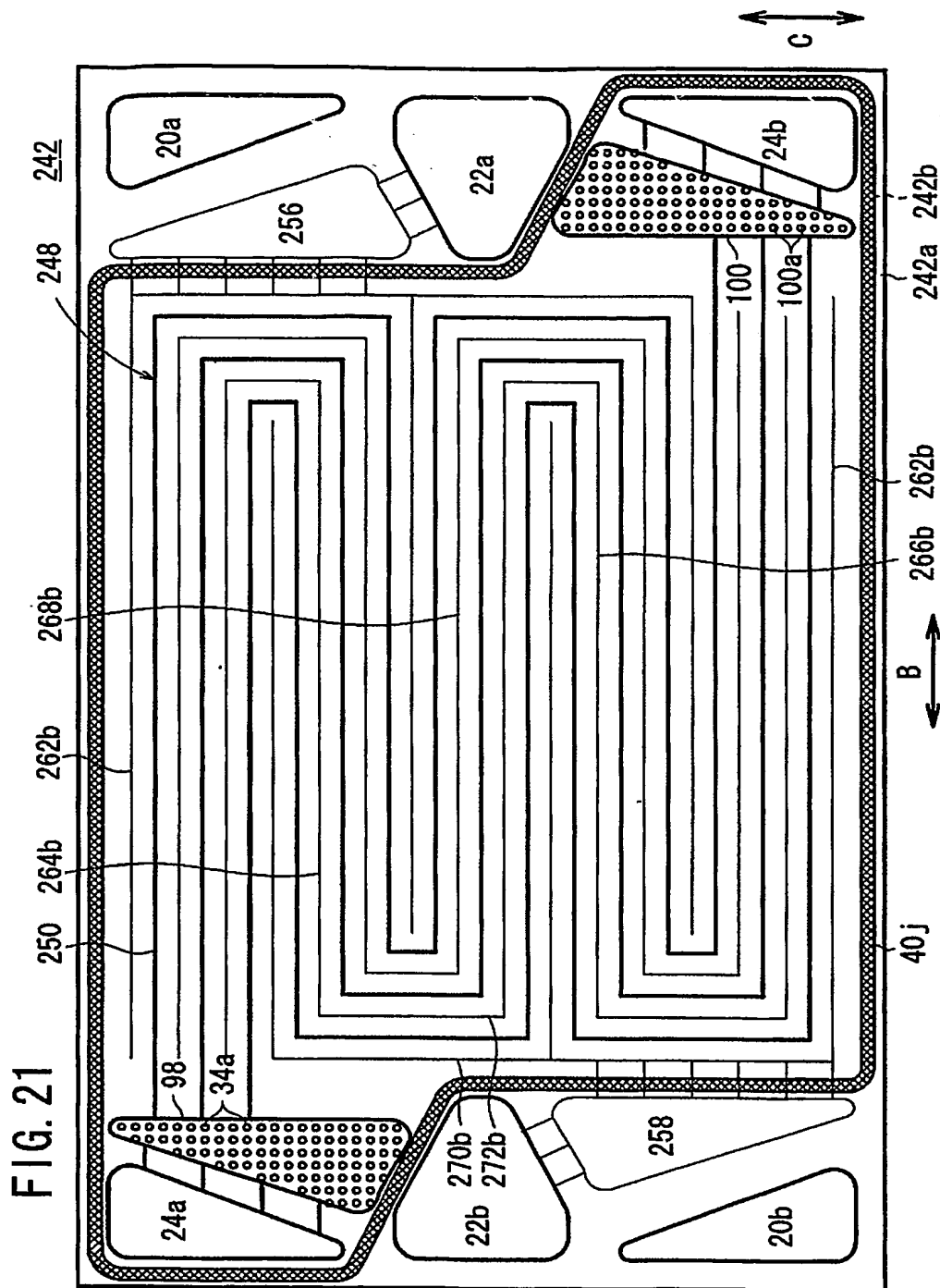
【図 19】



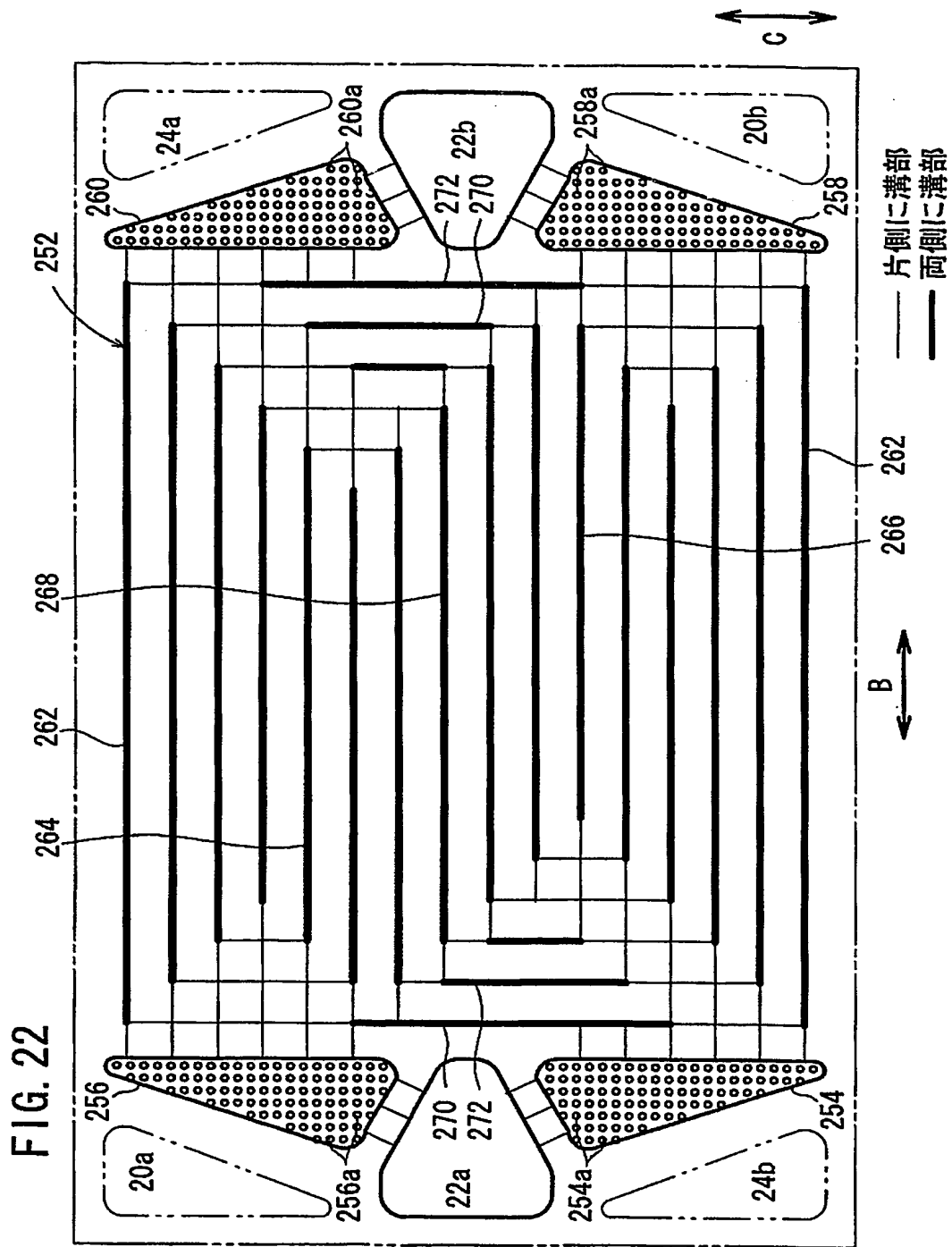
【図 20】



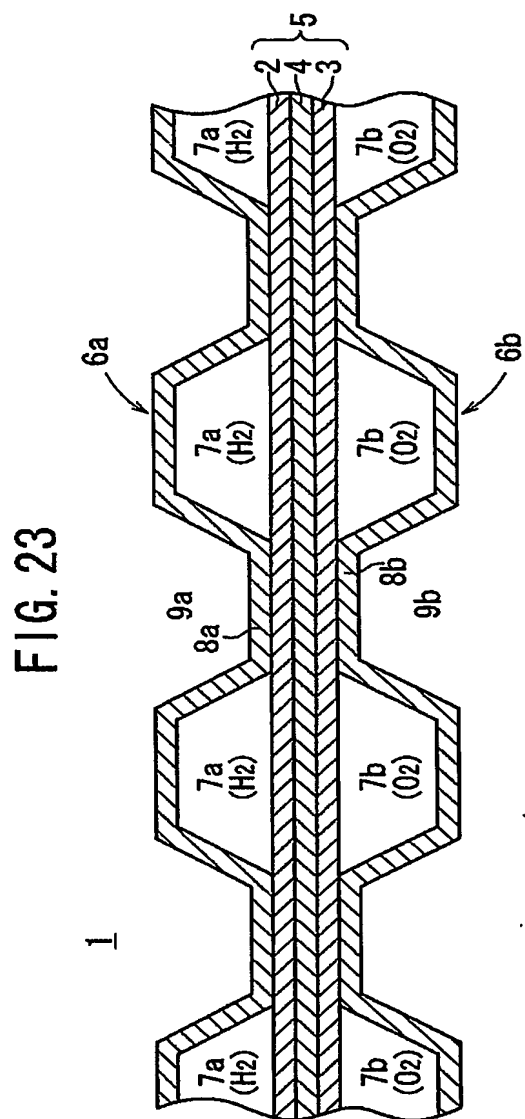
【図 21】



【図 22】



【図 23】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 簡単な構成で、セパレータの面内に冷却媒体を均一に流すことができ、良好な発電性能を確保することを可能にする。

【解決手段】 セパレータ 13 は、互いに積層される第 1 および第 2 金属プレート 14、16 を備える。第 1 および第 2 金属プレート 14、16 間には、冷却媒体流路 42 が一体的に設けられており、この冷却媒体流路 42 は、冷却媒体入口連通孔 22a に連通する入口バッファ部 44、46 と、冷却媒体出口連通孔 22b に連通する出口バッファ部 48、50 とを備えるとともに、矢印 B 方向および矢印 C 方向に直線的に延在する直線状流路溝 60～90 を設けている。

【選択図】 図 4

特願 2002-313242

出願人履歴情報

識別番号

[000005326]

1. 変更年月日

1990年 9月 6日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目1番1号

氏 名

本田技研工業株式会社